DISP de RENNES

18 bis rue de Châtillon CS23131
35031 Rennes Cedex

Travaux de rénovation des installations de chauffage, ventilation, climatisation au centre de détention de Val-de-Reuil

Dossier de consultation des entreprises DCE

LOT CVC

Rénovation du système CVC – Rénovation d'une sous-station et des vides sanitaires

B.E. bâtiTECH IDF
6, Boulevard Pesaro
92000 NANTERRE
Tél : 01.56.65.98.89
contact@be-batitech.fr

Indice	Dossier n°	Date	Modifications ou étapes
V2.0	3D22015	Septembre 2026	DCE

SOMMAIRE

1 Préambule 4
1.1 Présentation 4
2 Démarches préparatoires & Installation de chantier 4
2.1 Organisation du chantier 4
2.1.1 Gestion du compte-prorata 4
2.1.2 Plan d'installation de chantier 5
2.1.3 Préparation du chantier 5
2.1.4 Tri sélectif de chantier 6
2.1.5 Sécurité & Protection 9
2.2 Démarches préalables 9
2.2.1 Prise de possession & Connaissance des lieux 9
2.2.2 Constat d'huissier 10
2.2.3 Mission EXE, plans PAC, Études 10
2.3 Installation de chantier 11
2.3.1 Cantonnement de la base-vie 11
2.3.2 Raccordement & Branchement de chantier 11
2.3.2.1 Alimentation E.F.S. de la base-vie 11
2.3.2.2 Alimentation électrique de la base-vie 12
2.3.2.3 Nettoyage de la base-vie : 12
2.3.3 Zone de stockage & Stockage 12
2.3.4 Gestion des déchets 12
2.4 Visite du site 13
3 Prescriptions techniques particulières 13
3.1 Documents de référence 13
3.1.1 Relations de l'entrepreneur avec les autres corps d'état 13
3.2 Obligations de l'entreprise 14
3.3 Ampleur des prestations 15
3.4 Choix techniques 15
3.5 Prescriptions particulières 15
3.5.1 Bruits et vibrations 15
3.5.2 Aménagement des locaux 16
3.5.3 Normes, règlements, recommandations et prescriptions 16
3.6 Matériels mis en œuvre chauffage 20
3.6.1 Canalisation acier noir 20
3.6.2 Tracé des canalisations 20
3.6.3 Dilatation des canalisations 21
3.6.4 Traversée des parois 21
3.6.5 Supportage des canalisations 21
3.6.6 Mise à la terre des canalisations 22
3.6.7 Calorifuge des canalisations 22
3.6.8 Repérages des réseaux 22
3.6.9 Vannes et Robinets d'isolement 22
3.6.10 Robinetteries de réglage 23
3.6.11 Purges et vidanges 23
3.6.12 Fourreaux 23
3.7 Bases de dimensionnement 23
3.7.1 Conditions extérieures de base 23
4 Descriptif technique des ouvrages 24
4.1 Travaux préparatoires 24
4.2 Déposes 24
4.3 Etude d'exécution et synthèse 25
4.4 Consistance générale des travaux 25
5 Travaux de chauffage 26
5.1 Travaux sous station 1 26
5.1.1 Panoplie de départ chauffage 26
5.1.2 Réseau de distribution chauffage 27

5.1.3 Calorifuge des réseaux 28
5.1.4 Etiquetage 29
5.1.5 Schéma de principe 29
5.1.6 Essais et mise en service 29
5.1.7 Armoire électrique – Régulation 30
5.2 Travaux vide sanitaire division 1 et 2 33
5.2.1 Réseaux 33
5.2.2 Calorifuge des réseaux 33
5.2.3 Vanne de coupure/ Vanne de régulation 34
5.2.4 Etiquetage 34
5.2.5 Essais et mise en service 35
5.2.6 Ventilation vide sanitaire 35
5.2.7 Pompe de relevage 35
5.3 Travaux chaufferie 35
5.3.1 Remplacement départ atelier 35
5.3.2 Réseau de distribution chauffage 36
5.3.3 Remplacement de la pompe du circuit chambre et administration 37
5.3.4 Remplacement de la pompe primaire ECS division 2 38
5.3.5 Essais et mise en service 39
5.3.6 Alimentation chaufferie 39
5.3.7 Armoire électrique 40
6 Conclusion des travaux 43
7 Prestation supplémentaire éventuelle 43

1 Préambule

1.1 Présentation

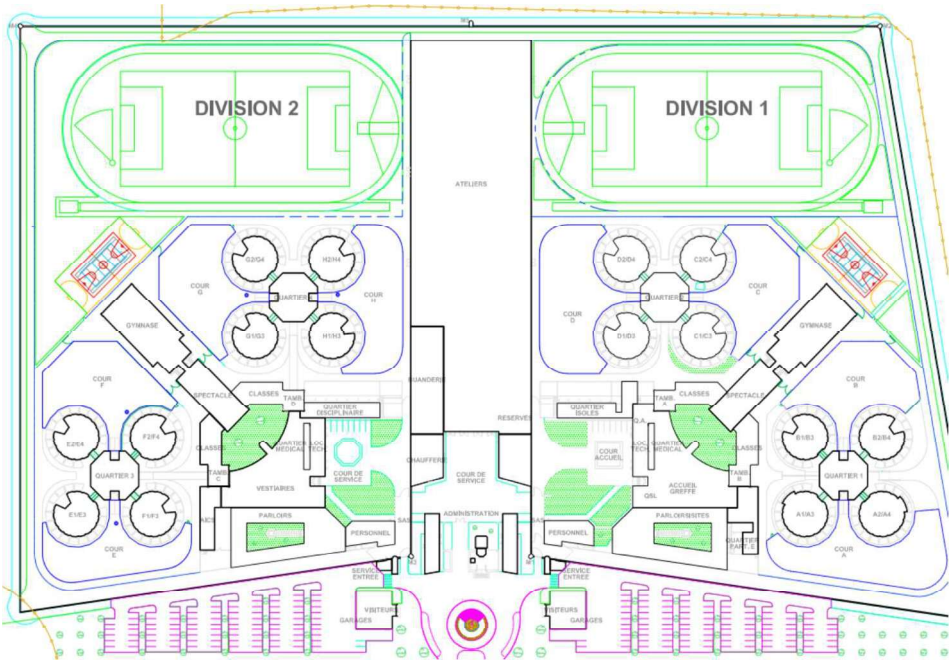
Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de définir l'ensemble des travaux de rénovation du centre de détention de Val-de-Reuil.

Les travaux consistent à rénover :

- L'ensemble des réseaux de chauffage (vide sanitaire division 1 et 2, sous station division 1 et chaufferie) ;
- La rénovation de la sou station de la divison1 et régulation.
- Le remplacement des armoires de la chaufferie

Le marché comprend 2 lots :

- Lot n° 01 : Gros œuvre étendu ;
- Lot n° 02 : Chauffage / Ventilation.



2 Démarches préparatoires & Installation de chantier

2.1 Organisation du chantier

2.1.1 Gestion du compte-prorata

L'entreprise titulaire du présent lot effectuera la gestion du compte prorata. La gestion se fera suivant les normes en vigueur et notamment la norme AFNOR NF P03-001 de décembre 2000 constituant le « cahier des clauses administratives générales » applicable aux relations privées en la matière.

Toutes les entreprises titulaires d'une partie du présent marché devront cotiser de façon proportionnelle au montant de leur marché de base au compte-prorata, et ceux qu'elles sous-traitent une partie de leurs travaux ou non. Les montants seront plafonnés à 1.00% maximum du montant de chaque lot.

L'entrepreneur en charge de la gestion du compte-prorata précèdera au règlement des dépenses correspondantes, mais pourra demander des avances aux autres entrepreneurs. Il effectuera en fin de chantier la répartition des dites dépenses.

Pour ce qui concerne la répartition des dépenses dites communes, l'action du Maître d'œuvre sera limitée au rôle d'amiable compositeur qu'il pourra jouer dans le cas où les répartitions stipulées à l'alinéa qui précède conduiraient à des différends entre les entrepreneurs, si ces derniers lui demandent d'émettre un avis destiné à faciliter le règlement de ces différends. Le Maître d'Ouvrage n'est pas censé intervenir dans le règlement des différends entre intervenants.

La gestion de ce compte-prorata se fera sous le contrôle de la commission de compte-prorata, elle sera constituée de représentants de l'ensemble des corps de métiers. Ces représentants seront élus au plus tard 1 mois après le démarrage des travaux.

Pour la gestion du compte-prorata, la rémunération du présent entrepreneur est fixé à 5.00% du montant des dépenses du dit compte pour frais de gestion et avance de fonds.

N'est pas pris en charge par le compte-prorata les frais de réparation et de remplacement de matériel détérioré ou volé.

Localisation : Sans objet.

2.1.2 Plan d'installation de chantier

Dans les 15 jours qui suivront la notification de la conclusion de son marché, l'entreprise titulaire du présent lot devra soumettre à l'acceptation du Maître d'Œuvre, de l'OPC et SPS, de l'établissement et de la maîtrise d'Ouvrage, un plan d'installation de chantier et un planning de montage et de démontage des installations provisoires pour l'ensemble de la durée des travaux.

Sur ce plan devront figurer tous les matériels nécessaires à la réalisation du chantier, ainsi que les aires de stockage, voirie de chantier, installation d'hygiène réglementaire pour le personnel, l'emplacement de points lumineux pour l'éclairage provisoire du chantier, l'emplacement des postes provisoires de lutte contre l'incendie, les zones de mise en dépôt provisoire des déchets et gravats avant l'enlèvement, les espaces disponibles pour les entreprises des autres lots, l'emplacement et le phasage des clôture de compartimentage de chantier, etc....

2.1.3 Préparation du chantier

Une période de préparation de chantier est accordée à l'entreprise afin de préparer le chantier. Ce délai commence à la date mentionnée à l'ordre de service.

L'entreprise doit présenter durant cette période tous les documents d'exécution demandés par le Maître d'œuvre et le Contrôleur Technique afin de les faire valider par ces derniers.

La période de préparation de chantier doit permettre à l'entreprise de prendre possession du chantier, d'effectuer les relevés de l'existant, de mettre en place l'installation de chantier, de confirmer le planning d'exécution établi en concertation avec le Maître d'œuvre et l'OPC afin de respecter les délais du marché et d'établir tous les documents d'exécution, notes de calculs et études de détail nécessaires à la réalisation des travaux.

Les documents sont à transmettre au format papier en autant d'exemplaires que demandés par la Maîtrise d'œuvre et la Maitrise d'Ouvrage et aux formats informatiques de type :

- Plans et schémas en « .dwg » ;
- Tableaux en « .xls » ou « xlsx » ;
- Textes en « .doc » ou « .docx » ;
- Fichiers divers en « .pdf ».

L'entreprise et les sous-traitants éventuels doivent réaliser dans cette période un plan particulier de sécurité et de protection de la santé à faire valider par le Coordinateur SPS. Le P.P.S.P.S. doit être mis à jour chaque fois que nécessaire et être réapprouvé par le Maître d'Ouvrage, le Maître d'œuvre et le Coordinateur SPS.

2.1.4 Tri sélectif de chantier

L'entreprise titulaire du présent lot doit collecter et trier les déchets de l'ensemble des corps d'état du présent chantier. La prestation comprend le transport et la mise en place de benne de tri sélectif. Il devra être effectué conformément aux tableaux ci-dessous :

Déchets inertes :

Déchets de matériaux de construction	TYPE DE FILIERE
Béton, briques, tuiles et céramiques (et béton revêtu de colle amiantée) ; Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques (ne contenant pas de substances dangereuses) ; Verre (ne contenant pas de substances dangereuses) ; Mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron ; Terre et cailloux, boues de dragage et ballast de voie (ne contenant pas de substances dangereuses).	Recyclage ou décharge de classe 3
Déchets de construction et de démolition en mélange ne contenant pas de substances dangereuses et ne contenant que des déchets minéraux.	Recyclage ou décharge de classe 3

Déchets non dangereux et non inertes :

Déchets de matériaux de construction	TYPE DE FILIERE
Bois (non traité).	Recyclage ou valorisation énergétique décharge de classe 2.
Matières plastiques (ne contenant pas de substances dangereuses) ; menuiseries ; Revêtements de sol et canalisations PVC, emballages non souillés ; Métaux (y compris leurs alliages) : cuivre, bronze, laiton, aluminium, plomb, zinc, fer, acier, étain, métaux en mélange et câbles ne contenant pas de substances dangereuses ; Matériaux non minéraux d'isolation ne contenant ni amiante, ni substances dangereuses : polystyrène expansé, polyuréthane ; Complexe d'isolation (à base de laine minérale, panneaux isolants en verre cellulaire)...	Recyclage ou décharge de classe 2.
Déchets de construction et de démolition en mélange avec des déchets non minéraux, ne contenant pas de substances dangereuses.	Recyclage après tri ou décharge de classe 2.
Produits de revêtement (peinture, vernis)	

Déchets de peintures et vernis ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses ; Boues provenant de peintures ou vernis ne contenant ni solvants organiques ni substances dangereuses ; Déchets provenant du décapage de peintures ou vernis ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses ; Suspensions aqueuses contenant de la peinture ou du vernis, sans solvants organiques, ni substances dangereuses ; Déchets de produits de revêtement en poudre ; Déchets de colles et mastics ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses ; Déchets liquides aqueux contenant des colles ou mastics sans solvants organiques, ni substances dangereuses.	Incinération ou décharge de classe 2 après séchage.
Emballages, absorbants, chiffons d'essuyage, matériaux filtrants	
Emballages en papier/carton, en matière plastique, en bois, métalliques, composites, en verre, textiles et emballages en mélange (ne contenant pas de substances dangereuses).	Recyclage ou incinération.
Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection non contaminés par des substances dangereuses.	Incinération ou décharge de classe 2.

Matériaux de construction à base de gypse	
Carreaux de plâtre, plaques de plâtre.	Recyclage ou enfouissement en alvéole spécifique.
Enduit plâtre.	Enfouissement en alvéole spécifique.

Déchets dangereux :

Déchets de matériaux de construction	TYPE DE FILIERE
Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques contenant des substances dangereuses ; Verre contenant des substances dangereuses ou contaminé par de telles substances.	Recyclage après décontamination ou décharge de classe 1.
Bois contenant des substances dangereuses ou contaminé par de telles substances : traité à la créosote ou aux CCA (cuivre, chrome, arsenic) ou revêtu de peinture au plomb.	Incinérateur pour DD.
Mélanges bitumineux contenant du goudron ; Goudron et produits goudronnés.	Décharge de classe 1.
Déchets métalliques contaminés par des substances dangereuses ;	Recyclage après décontamination ou décharge de classe 1.

Câbles contenant des hydrocarbures, du goudron ou d'autres substances dangereuses ; Terre, cailloux, boues de dragage, ballast de voie contenant des substances dangereuses (terres polluées).	
Matériaux d'isolation contenant de l'amiante.	Vitrification ou décharge de classe 1.
Autres matériaux d'isolation à base de ou contenant des substances dangereuses.	Décharge de classe 1.
Matériaux de construction contenant de l'amiante.	Alvéole spécifique de classes 1, 2 ou 3.
Matériaux de construction à base de gypse (plâtre) contaminés par des substances dangereuses ; Déchets de construction et de démolition contenant des polychlorobiphényles – PCB (par exemple mastics, sols à base de résines, double vitrage, condensateurs contenant des PCB) ou du mercure ; Déchets de construction et de démolition (y compris en mélange) contenant des substances dangereuses.	Recyclage après décontamination ou décharge de classe 1.
Produits de revêtement (peinture, vernis)	
Déchets et boues provenant de peintures et vernis contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses ; Déchets provenant du décapage de peintures ou vernis contenant des solvants organiques ou autres substances dangereuses (peintures au plomb), déchets de décapants de peintures ou vernis ; Déchets et boues de colles et mastics contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses ; Déchets liquides aqueux contenant des colles ou mastics contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses ; Déchets d'isocyanates.	Incinérateur pour DD ou décharge de classe 1 après stabilisation.
Emballages, absorbants, chiffons d'essuyage, matériaux filtrants	
Emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus ou emballages métalliques contenant une matrice poreuse solide dangereuse (amiante par exemple), y compris des conteneurs à pression vides.	Recyclage après décontamination ou incinérateur pour DD ou décharge de classe 1.
Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses.	Incinérateur pour DD ou décharge de classe 1

Déchets des produits de protection du bois	
Composés organiques non halogénés, composés organochlorés, organométalliques, inorganiques et autres produits de protection du bois contenant des substances dangereuses.	Recyclage ou incinérateur pour DD.
Huiles et combustibles liquides usagés	
	Recyclage après décontamination.

Huiles hydrauliques usagées, huiles isolantes et fluides caloporteurs usagés ; Huiles moteur, de boîte de vitesses et de lubrification usagées.	
Déchets d'explosifs	
Déchets d'explosifs (autres que munitions et feux d'artifice).	Retour fabricant.

Déchets spécifiques :

Lampes	TYPE DE FILIERE
Tube fluorescent (néon), lampes à LED, lampes fluo-compactes.	Traitement spécialisé et recyclage.
Piles et accumulateurs	
Déchets dangereux : accumulateurs au plomb ou Ni-Cd, piles contenant du mercure ; Déchets non dangereux : piles alcalines sans mercure, piles et accumulateurs sans mercure, sans plomb, sans Ni-Cd.	
Déchets d'équipement électrique et électronique	
Matériel d'éclairage, instruments de surveillance ou de contrôle ; Équipement de chauffage électrique et de ventilation ; Équipement informatique et bureautique ; Outillage électrique et électronique.	

Localisation : Selon plans d'installation de chantier, benne de tri sélectif sur zone d'installation de chantier extérieure. Emplacement variable en fonction du phasage des travaux.

2.1.5 Sécurité & Protection

L'entreprise devra se conformer aux arrêtés et règlements de sécurité et notamment mise en place de tous dispositifs assurant la sécurité du chantier, de la voie publique, de la voie privée, des accès et spécificités du milieu pénitentiaire.

L'entrepreneur devra mettre en place toutes les installations de protection, de sauvegarde et de garantie qu'il jugera nécessaire, ainsi que celles qui lui seront le cas échéant demandées par le Maître d'Œuvre pour l'ensemble du chantier.

L'entrepreneur aura à sa charge la dépose et la repose à l'identique en accord avec le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage de tous les éléments gênants pour la bonne exécution de ses ouvrages.

Les dispositions devront être conformes aux exigences du PGC.

Localisation : Protection des biens et des personnes sur l'ensemble des zones de travaux et lieux de passage.

2.2 Démarches préalables

2.2.1 Prise de possession & Connaissance des lieux

L'entrepreneur déclare avoir visité le chantier avant d'établir son offre et s'être rendu compte par lui-même de toutes les difficultés et sujétions consécutives à l'importance, à la nature et à l'état des abords. En conséquence, il ne peut jamais être alloué de supplément quelconque pour sujétions diverses, non précisées dans son devis.

L'entreprise prend possession des lieux dans l'état où il les trouve lors de la notification de commande lui prescrivant le commencement des travaux.

Localisation : Zones de travaux et lieux de passage.

2.2.2 Constat d'huissier

L'entreprise ayant à la charge les installations de chantier doit la réalisation avant et après travaux des constats d'huissier portant sur l'état sanitaire du bâtiment existant, des revêtements extérieurs, des réseaux du site et de l'état sanitaire des mitoyennetés.

- Ces PV seront réalisés à l'aide d'un support photographique détaillé.
- Les états des lieux seront obligatoirement réalisés par huissier dont les frais seront à la charge de l'entreprise.
- L'entrepreneur remettra une copie des états des lieux à la Maîtrise d'œuvre et à la Maîtrise d'Ouvrage.

Ce document devra être complétement exhaustif, traiter, des coursives, des lieux de passage entre la PEP et les zones de chantier, des zones d'installations de chantier extérieures, etc.

Localisation : Sur l'ensemble des zones de travaux et lieux de passage à raison d'un constat d'huissier par phase de travaux.

2.2.3 Mission EXE, plans PAC, Études

L'entreprise devra la réalisation de l'ensemble des notes de calculs et des plans d'exécution. Ces plans devront être réalisés conformément aux documents de références. L'ensemble des études comprennent la réalisation :

- Les plans d'installation de chantier ;
- Les plans de méthodologie de pose ;
- Les plans de coupe et de détail ;
- Les notes de calcul justificatives ;
- L'ensemble des réponses et justification demandé par le bureau de contrôle et la maitrise d'œuvre ;
- Les PV d'agréments des matériaux et de normalisation ;
- Les avis techniques et cahiers des charges ;
- Les fiches techniques ;
- Les autocontrôles.

Liste non limitative.

Ces documents seront à faire valider par le Maître d'œuvre et le Contrôleur Technique. Le visa du Maître d'œuvre et du Contrôleur Technique ne décharge pas l'entreprise de ses responsabilités.
L'entreprise doit représenter tous les plans et documents, corrigés, ayant fait l'objet d'une observation lors du visa. L'entreprise doit modifier et mettre à jour ces plans et études en cours de chantier à chaque demande du Maître d'œuvre et sans contrepartie financière.

Tous les travaux exécutés sans visa du Maître d'œuvre et du Contrôleur Technique sont de la seule responsabilité de l'entreprise. Toutes reprises, déposes ou modifications ne peuvent être refusées par l'entreprise et ne donnent droit à aucun dédommagement.

Dans le cadre de son devoir de conseil, l'entreprise doit signaler par écrit en temps utile, au Maître d'œuvre, toutes les erreurs ou omissions relevées dans les documents produits par ce dernier. Sans quoi, l'entreprise devient responsable de toutes les erreurs relevées au cours d'exécution ainsi que des conséquences qui en résultent. Aucun travail supplémentaire ne peut être demandé dans ce cas de figure.

Si l'entreprise doit modifier pour des raisons techniques ou autres des prescriptions du présent document, celle-ci doit en avertir le Maître d'œuvre pour visa avant toute exécution et doit en démontrer leur pertinence.

Localisation : Sans objet.

2.3 Installation de chantier

2.3.1 Cantonnement de la base-vie

Dès le commencement et pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur mettra à disposition de l'ensemble des intervenants et ceux pendant toute la durée du chantier, d'une base vie complète suivant les demandes du P.G.C., sa prestation comprend : La location, le transport, l'installation, l'entretien et le repliement de ses installations.

L'implantation de cette base vie sera clairement définie sur le plan d'installation de chantier et devra s'y conformer. Elle devra notamment assurer les fonctions suivantes :

Réfectoire /Bureau
Le module réfectoire/ bureau sera équipé de tables, chaises, système de chauffage, climatisation, micro-onde, éviers avec eau chaude, plaque chauffante, 1 armoire permettant à l'ensemble des exécutants du chantier de se restaurer sur site, il inclura les tables, chaises, armoire pour pièce marché

Vestiaires
Le module vestiaire sera équipé de tout le mobilier nécessaire, notamment d'armoires métalliques, de bancs, d'un système de chauffage, rideaux ou stores…

Sanitaires
Mise en place de WC raccordé en EFS et sera raccordé sur réseaux évacuation
En fonction de l'effectif maximal présent simultanément sur le chantier, le Code du travail impose au minimum 1 cabinet et 1 urinoir pour 20 hommes, deux cabinets pour 20 femmes. Le nombre de sanitaires à mettre en place sera donc fonction du nombre d'intervenant sur le chantier.

Ces cabinets d'aisance doivent être nettoyés et désinfectés au moins une fois par jour.

Si passé la date d'expiration de la période de préparation des travaux, la base vie n'est toujours pas mise en place, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de la faire totalement installer par une entreprise spécialisée de son choix et d'en faire supporter les frais à l'entreprise défaillante.

Panneau d'affichage
Il devra également mettre en place un panneau d'affichage. Cette zone d'affichage devra être rendue visitable afin d'être toujours consultable par les ouvriers opérant sur le site, et ceux, afin qu'ils puissent prendre connaissance des notes d'informations.

La prestation comprend la mise en œuvre et la maintenance, pendant toute la durée du chantier, ainsi que la dépose et l'enlèvement de ce panneau après les opérations de réception terminée.

NOTA : Aucun système de chauffage d'appoint au GAZ ne sera admis dans les locaux de la base vie et dans la zone des travaux.

Localisation : Zone de travaux, selon implantation définie par le P.I.C.

2.3.2 Raccordement & Branchement de chantier

L'entrepreneur à la charge des installations de chantier doit le raccordement des installations de chantier aux réseaux électrique, d'eau potable, assainissement. Les consommations seront prises en charge par le compte-prorata.

2.3.2.1 Alimentation E.F.S. de la base-vie

L'entreprise titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose d'une alimentation d'eau froide sanitaire pour la base-vie composé de :

- Un raccord sur le réseau existant ;
- Un disconnecteur hydraulique type EA DN25 ;
- Un compteur d'eau froide DN 25 ;
- Un ensemble de vannes pour isolement et vidange des tubes ;
- Un ensemble de tubes flexibles d'alimentation.

Les consommations seront prises en charge par **le compte-prorata.**

Elle prévoira le raccordement provisoire des équipements sanitaires de la base vie. L'entreprise respectera le sens d'écoulement et les pentes nécessaires d'évacuation conformément la réglementation en vigueur. Au terme du chantier, l'entreprise titulaire du présent lot prévoira le repli de l'alimentation EFS de chantier.

Localisation : l'alimentation sera réalisée depuis les locaux situé à proximité.

2.3.2.2 Alimentation électrique de la base-vie

L'entreprise titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose d'une alimentation électrique pour la base-vie.

L'alimentation de la base-vie comprend la mise en œuvre de protection provisoire depuis le TD de la zone accueil visiteurs extérieurs avec compteur de chantier, les câbles d'alimentation, le coffret de distribution.

Les consommations seront prises en charge par **le compte-prorata.**

Le coffret de distribution doit faire l'objet d'un contrôle technique par un organisme agréé, prestation à la charge de l'entreprise.

Localisation : Alimentation de ressources consommables de la base-vie.

2.3.2.3 Nettoyage de la base-vie :

L'entretien des locaux de base vie sera réalisé par le présent lot et sera effectué hebdomadairement par une entreprise spécialisée dans le nettoyage.

2.3.3 Zone de stockage & Stockage

La zone de stockage sur site devra être clairement indiquée sur le P.I.C. et soumis pour approbation au Maître d'œuvre, au Coordonnateur S.P.S., à l'établissement et à la Maîtrise d'Ouvrage. Cette zone sera délimitée par les clôtures de chantier sécurisée, aucun stockage « sauvage » des matériaux ne sera toléré en dehors de la zone définit. La prestation comprend la remise en état et le nettoyage de la zone à la fin des travaux.

L'entreprise doit effectuer toutes les commandes de ses matériaux et matériels en temps et en heure afin de respecter le planning d'exécution. L'entreprise est responsable du stockage de ses matériaux et matériels jusqu'à la réception du chantier.

La zone de stockage va dépendre des disponibilités de l'établissement de la Maîtrise d'Ouvrage.

Nota : Les livraisons devront être anticipé, les horaires de livraison doivent être indiqué au MOA et MOE afin d'informer le service sécurité du site.

Localisation : Zone de travaux, selon implantation définie par le P.I.C. pour les phases n°01, 02 et 03.

2.3.4 Gestion des déchets

L'entrepreneur à la charge du présent lot devra mettre à disposition, et ceux pendant toute la durée du chantier, des bennes destinées à évacuer les gravois et déchets provenant de l'ensemble des travaux de la présente opération, selon **§ 2.1.4 – Tri sélectif de chantier**. L'entrepreneur veillera à afficher, de manière à

être facilement identifiable, la nature du contenu sur les conteneurs (logo, pictogramme, description écrite…). Les bennes seront évacuées au fur et à mesure de leur remplissage.

Celles-ci devront être impérativement implantées conformément au PIC à la charge de l'entreprise et devront être sécurisée afin de garantir leur mise en œuvre en milieu pénitentiaire.

L'entrepreneur devra expliciter sa méthodologie d'exécution de ses prestations de déposes et de démolitions afin de garantir une parfaite concordance avec les services de l'établissement pénitentiaire, ainsi qu'avec les titulaires des autres corps d'état du présent marché.

Le titulaire du présent lot mettra en place des mesures visant à :

- Réduire au strict minimum les déchets et les pertes ;
- Quantifier les déchets de chantier ;
- Organiser le tri et le stockage des déchets sur le chantier ;
- La mise en décharge et/ou traitement des déchets ;
- Fournir les bons de pesées et BSD.

L'entreprise fournira avec son offre la fiche déclarative de production des déchets de chantier dument complétée.

L'entreprise doit fournir à la Maîtrise d'Ouvrage des bordereaux de suivi des déchets produits sur le chantier et/ou les factures d'enlèvement des déchets.

2.4 Visite du site

Étant donné la particularité du site, la visite du site est obligatoire, afin de permettre aux entreprises d'apprécier les conditions d'exécution des travaux (se référer au règlement de consultation).

3 Prescriptions techniques particulières

3.1 Documents de référence

L'entreprise se référera au présent descriptif et à l'ensemble des plans et documents joints selon réquisition. Toute dérogation ne sera admise que si elle a fait l'objet d'un justificatif et d'une autorisation écrite du Maître d'Œuvre.
L'entreprise devra en outre prendre connaissance de l'ensemble des documents des autres lots lui permettant de bien appréhender toutes les obligations et répercussions sur son propre lot ainsi que les plans et documents concernant l'existant.
L'entreprise est censée s'être rendue sur le site et avoir une parfaite connaissance des difficultés des différents ouvrages et réseaux existants nécessaires aux travaux et aux raccordements de ce lot.

Nota : En cas de divergence entre le présent document et les plans, c'est la spécification la plus contraignante qui sera retenue.

3.1.1 Relations de l'entrepreneur avec les autres corps d'état

L'entrepreneur devra se mettre en rapport avec les autres corps d'état pour :

- Obtenir de leur part tous renseignements utiles à l'exécution de ses travaux ;
- Leur transmettre toutes précisions demandées par eux ;
- Obtenir éventuellement leurs accords sur les dispositions prises et entraînant des répercussions sur l'exécution de leurs travaux (supportage sur charpente métallique, attente).

Pour l'ensemble des réservations nécessaires aux différents corps d'état, il leur sera réclamé, en temps opportun, les plans nécessaires qui auront été visés par le BET pour les lots le concernant.

3.2 Obligations de l'entreprise

L'entreprise doit dans le cadre des travaux la totalité des fournitures et travaux explicités ou non et en particulier.

Les études détaillées de réalisation ainsi que les notes de calcul nécessaires à la bonne exécution des ouvrages, en particulier :

- Les plans d'hygiène et de sécurité (PPSPS) ;
- Les plans de réservation ;
- Les plans d'implantation des matériels et plans d'atelier nécessaire à la bonne exécution, y compris coordination avec les autres lots ;
- Les plans d'équipements des différents matériels ;
- La nomenclature et le repérage des équipements ;
- Les schémas et nomenclatures des installations électriques de ce lot ;
- La liste des plans et documents d'étude.
- Liste non exhaustive.

L'entreprise participera à toutes les réunions de chantier nécessaire.

***Nota* : Les plans seront exécutés en DAO (AUTOCAD version 2009 minimum).**

- Tous les documents nécessaires :
  - Aux dispositions de sécurité ;
  - Aux contrôles d'avancement des travaux et approvisionnements ;
  - Aux renseignements concessionnaires et administration ;
  - A l'exploitation, l'entretien au dépannage des installations ;
- La fourniture de tous les matériels et prestations nécessaires au bon fonctionnement des équipements et installations figurant sur les plans et documents, y compris raccordement sur les attentes ou point de livraison des autres lots.
- Les travaux de Génie Civil nécessaires tels que percements dans les existants pour passages réseaux et rebouchages des passages, trous de scellements fourreaux et insert pour fixation des équipements et matériels.
- L'installation des matériels comprenant tous les équipements nécessaires au calage, fourreaux, matériels résilients...
- Les essais en ateliers.
- La mise en service.

Les prestations dues au titre du présent marché comprennent, par ailleurs :

- Les frais de présentation avant travaux ainsi que la fourniture des échantillons, modèles, procès-verbaux, documentations techniques (fiches produits), etc.… concernant le matériel conformément aux spécifications techniques,
- L'ensemble des percements non demandés à temps et le contrôle des percements demandés,
- L'intégralité des percements <100 mm seront exécutés par le présent lot pour les passages des tuyauteries, gaines de ventilation et câbles électriques.
- Les scellements et l'ensemble des rebouchages, quelles que soient les épaisseurs nécessaires aux installations du présent lot, ce qui inclut en particulier, la reconstitution des caractéristiques définitives des matériaux traversés, notamment la résistance technique et au feu, l'étanchéité, l'aspect, y compris la peinture en cas de dégradation due à ce lot,
- Le traitement d'apprêt, la peinture de protection et de finition de l'ensemble des éléments métalliques entrant dans l'installation, (couleur définitive au choix du Maître d'Ouvrage), hors peinture réseaux apparents pour les radiateurs,
- Les vérifications et essais complets avec consignation des essais préalables à la réception des installations, ainsi que les vérifications et mesures de conformité avec les spécifications techniques,
- Les essais de réception sur le site, les matériaux consommables de première charge et outillages

spéciaux, nécessaires aux essais et à la mise en service. Les essais réels de chauffage seront réalisés pendant la première saison d'hiver.
- La mise en place des étiquettes, repère, fléchage et schéma d'affichage,
- La fourniture de tout le personnel compétent nécessaire, en nombre compatible avec le planning d'installation, y compris mise à disposition gratuite d'un technicien qualifié pour mise en main au Maître d'Ouvrage ou à son exploitant pendant une période minimale de deux jours consécutifs,
- La garantie pièce, mains d'œuvre et le dépannage du matériel pendant 1 an après réception.
- L'entrepreneur sera, à ses frais, responsable jusqu'à la réception de l'évacuation de ses déchets.

L'entrepreneur doit fournir une installation en parfait état de fonctionnement, de présentation et de sécurité et ceci jusqu'au complet achèvement et à la parfaite utilisation des installations demandées.

Nota : L'appareillage, chaque fois qu'il entrera dans la catégorie de celui qui est estampillé suivant le label NF ou UTE, devra porter cette marque.
De plus, l'Entrepreneur devra présenter au Maître d'Œuvre avant de le mettre en œuvre, les catalogues ou échantillons des différents appareils, en vue d'apprécier la matière, la qualité et la couleur. Il ne pourra les installer qu'après son accord sur la fiche produit.

3.3 Ampleur des prestations

Les pièces écrites et graphiques définissant les moyens constituent pour l'entreprise **une obligation de résultat.**
Par conséquent, elle est tenue de faire des plans d'exécution en fonction du matériel réellement employé et de la technique de mise en œuvre qui lui est propre.
Avant exécution, ces plans devront être approuvés par le BET en tant que technique et prestations, et par un bureau de contrôle pour ce qui concerne la sécurité.
L'entreprise ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir un dispositif ou d'installer un matériel dont l'absence mettrait en cause le bon fonctionnement de l'installation.

D'une manière générale, tous les ouvrages nécessaires au bon fonctionnement des équipements de ce lot sont, sauf précision dans la suite de ce document, à la charge de l'entreprise même s'ils relèvent d'un autre corps d'état.

Les spécifications techniques éditées dans ce document constituant une obligation minimale de mise en œuvre. Elles sont à compléter, notamment sur le plan qualitatif, par les dispositions éventuellement décrites au travers des chapitres descriptifs des ouvrages. Elles s'appliquent à l'entreprise titulaire du marché qui a l'obligation de les faire respecter par ses fournisseurs. Le non-respect des spécifications techniques sur des matériels même provenant de fabrication sous traitées pourra faire l'objet de refus.

3.4 Choix techniques

Ce présent document fait référence à des spécifications techniques et des marques de matériels prescrit par le bureau d'études.
L'entreprise est libre en tout point de proposer et de faire valider des produits autres que ceux d'écrit dans le descriptif.
Toutes sujétions techniques et de mise en œuvre sont laissées au choix de l'entreprise à condition qu'elles répondent aux résultats souhaités.

3.5 Prescriptions particulières

3.5.1 Bruits et vibrations

L'adjudicataire du présent lot ne pourra prétendre obtenir la réception qu'à la condition que les niveaux sonores effectivement mesurés correspondent à ceux exigés pour ces installations.
Le niveau sonore à 2 [m] des locaux techniques ne dépassera pas 45 [dBA].
L'augmentation d'intensité sonore à l'extérieur (émergence sonore), produite par un équipement du présent lot, ne devra pas dépasser la valeur minimale du bruit minimal du bruit ambiant de plus de :

- 5 dB(A) : le jour (7 h à 22 h) ;
- 3 dB(A) : la nuit (22 h à 7 h).

3.5.2 Aménagement des locaux

Outre les dimensions et dispositions réglementaires à respecter, l'aménagement des locaux doit :

- Permettre de circuler autour des appareils, l'espace nécessaire à cette circulation à une largeur minimale libre de tout obstacle de 0,50 [m] jusqu'à une hauteur de 2 [m] du sol fini,
- Laisser aisément accessibles toutes les parties constitutives des matériels ainsi que les organes de commande, contrôle, sécurité et les organes de sectionnement,
- Permettre le démontage de tout ou partie des matériels sans dépose d'autres matériels,
- Comporter les dispositifs nécessaires à la ventilation des locaux techniques,
- Toutes les purges d'eaux en locaux techniques doivent être raccordées aux vidanges par canalisations d'évacuation raccordées,
- Assurer la mise hors d'eau des matériels, en particulier les appareils au sol et leur dispositif anti vibratiles, doivent reposer sur des socles d'une hauteur minimale de 0,10 [m],
- La protection mécanique des organes ou canalisations susceptibles d'être heurtés,
- Les armoires électriques ne doivent pas être disposées sous les tuyauteries d'eau ou sous des réseaux d'évacuation.

3.5.3 Normes, règlements, recommandations et prescriptions

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent document, le calcul et l'exécution des travaux seront conformes aux D.T.U., aux Normes françaises et européennes éditées par l'A.F.N.O.R.et règlements français en vigueur, applicables aux présents travaux, ainsi qu'aux règles de l'art, un mois avant le dépôt de la soumission, et notamment les documents ci-après (liste non exhaustive).

Codes de la construction :

- CODETI (dernière version).
- Loi n° 77908 du 29 octobre 1974, modifiée par la loi n° 77804 du 19 Juillet 1977 relative aux économies d'énergie.

L'entreprise doit respecter les textes législatifs et réglementaires suivants :

- Décret n° 72-1120 du 14 décembre 1972 modifié relatif au contrôle et attestation de la conformité des installations électriques intérieures aux normes de sécurité en vigueur (CONSUEL).
- Circulaire du 9 août 1978 modifiée relative à la révision du règlement sanitaire départemental (RSDT).
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié pour la protection contre l'incendie des ERP.
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 modifié pris pour l'exécution des dispositions du livre 2 du Code du travail (titre 3 Hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Circulaire n° 89-2 du 6 février 1989 modifiée relative aux mesures destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers d'origine électrique dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Circulaire n° 2000-232 du 27 avril 2000 modifiant la circulaire DGS/VS4 99-217 du 12 avril 1999 relative aux matériaux utilisés dans les installations fixes de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine.
- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Circulaire n° 2003-07 du 2 avril 2003 concernant l'application de l'arrêté du 26 février 2003 relative aux circuits et installations de sécurité.
- Arrêté du 8 décembre 2003 fixant les modalités pratiques de réalisation des mesures de protection contre les contacts indirects dans les installations électriques.
- Loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.

- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionelloses et les risques liés aux brûlures.
- Décret n°2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des bâtiments aux personnes handicapées et ses arrêtés d'application.
- Circulaire interministérielle n° 2007-126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Circulaire interministérielle n°DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation.
- Arrêté du 30 novembre 2007 modifiant l'arrêté di 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 du Code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction.
- Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail.
- Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligation du maître d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiment destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques.
- Décret n° 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail.

Liste non limitative.

Plomberie : L'entreprise doit respecter les normes suivantes :

- NF DTU 60.1 P1-1-1 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment – Plomberie sanitaire pour bâtiments – partie 1-1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire – Cahier des clauses techniques types.
- NF DTU 60.1 P1-1-2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment – Plomberie sanitaire pour bâtiments – partie 1-1-2 : Réseaux d'évacuation – Cahier des clauses techniques types.
- NF DTU 60.1 P1-1-3 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment – Plomberie sanitaire pour bâtiments – partie 1-1-3 : Appareils sanitaires et appareils de production d'eau chaude sanitaire – Cahier des clauses techniques types.
- NF DTU 60.1 P1-2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment – Plomberie sanitaire pour bâtiments – partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux.
- NF DTU 60.1 P2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment – Plomberie sanitaire pour bâtiments – partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types.
- NF DTU 60.11 P1-1 (août 2013) : Travaux de bâtiment – Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales – partie 1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire.
- NF DTU 60.11 P1-2 (août 2013) : Travaux de bâtiment – Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales – partie 1-2 : Conception et dimensionnement des réseaux bouclés.
- NF DTU 60.11 P2 (août 2013) : Travaux de bâtiment – Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales – partie 2 : Evacuation des eaux usées et des eaux vannes.
- NF DTU 60.11 P3 (août 2013) : Travaux de bâtiment – Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales – partie 3 : Evacuation des eaux pluviales.
- NF DTU 60.31 P1-1 (mai 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-211-1-1).
- NF DTU 60.33 P1-1 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux de vanne - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-213-1-1).
- NF DTU 60.5 P1-1 (janvier 2008) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-221-1-1).

- NF DTU 60.5 P1-2 (janvier 2008) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-221-1-2).
- NF DTU 65.10 (mai 1993) : Travaux de bâtiment - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (juin 1999) + Amendement A2 (octobre 2000) (Indice de classement : P52-305-1).
- NF DTU 65.10 (mai 1993) : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre - Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P52-305-2).
- GS 14 + 15 : Systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse : tubes semi-rigides en couronnes - Cahier des Prescriptions Techniques communes de mise en œuvre (Cahiers du CSTB, Cahier 2808, mai 1995).
- GS 19 : Procédés de traitement des eaux chaudes sanitaires par addition de produits - Cahier des Prescriptions Techniques communes (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3613, février 2008).
- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Guide technique de maintenance - Avant-propos et sommaire (Guide CSTB, septembre 2005).
- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 1 : Guide technique de conception et de mise en œuvre - Avant-propos et sommaire (Guide CSTB, octobre 2004).
- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 1 : Guide technique de conception et de mise en œuvre - Chapitre 1 : Cadre réglementaire et normatif (Guide CSTB, octobre 2004).
- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Guide technique de maintenance - Chapitre 2 : Réseaux collectifs - Responsabilités et compétences (Guide CSTB, septembre 2005).
- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Guide technique de maintenance - Chapitre 3 : Réseaux collectifs - Management de la maintenance (Guide CSTB, septembre 2005).
- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Guide technique de maintenance - Chapitre 4 : Réseaux collectifs - Procédures de maintenance préventive (Guide CSTB, septembre 2005).
- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Guide technique de maintenance - Chapitre 5 : Procédures d'actions correctives et curatives (Guide CSTB, septembre 2005).
- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Guide technique de maintenance - Chapitre 7 : Réseaux privatifs - Guide de maintenance des installations d'eau froide et chaude sanitaire (Guide CSTB, septembre 2005).

Liste non limitative.

Ventilation : L'entreprise doit respecter les normes suivantes :

- NF DTU 68.1 (juillet 1995) : Installations de ventilation mécanique contrôlée - Règles de conception et de dimensionnement (Indice de classement : P50-410).
- NF DTU 68.2 (mai 1993) : Exécution des installations de ventilation mécanique - Partie 1 : Cahier des clauses techniques.
- NF DTU 68.2 (mai 1993) : Exécution des installations de ventilation mécanique - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
- NF EN 13779 de juillet 2007 – Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de conditionnement d'air.
- NF-E 51.700 (juin 1987) : Composants de ventilation mécanique contrôlée – Terminologie.
- NF-E 51.708 (mars 1990) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - Conduits souples, renforcés, nus et cylindriques - Caractéristiques et essais.
- NF-E 51.713 (juin 1992) : Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) - Bouches d'extraction pour VMC - Spécifications et contrôle de la conformité aux spécifications.
- NF-E 51.732 (septembre 1992) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - Entrées d'air en façade – Caractéristiques.

Liste non limitative.

Electrique : L'entreprise doit respecter les normes suivantes :

- NF C12-100 et 101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- NF C14-100 (février 2008) : Installations de branchement à basse tension (Indice de classement : C14-100)
- NF C15-100-00 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Introduction + Mise à jour (juin 2005) (Indice de classement : C15-100-00).
- NF C15-100-01 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 1 : Domaine d'application, objet et principes fondamentaux + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-01).
- NF C15-100-02 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 2 : Définitions + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-02).
- NF C15-100-03 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 3 : Détermination des caractéristiques générales des installations (Indice de classement : C15-100-03).
- NF C15-100-04 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 4 : Protection pour assurer la sécurité + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-04).
- NF C15-100-05 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 5 : Choix et mise en œuvre des matériels + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-05).
- NF C15-100-06 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 6 : Vérifications et entretien des installations (Indice de classement : C15-100-06).
- NF C15-100-07 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 7 : Règles pour les installations et emplacements spéciaux + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-07).
- NF C15-100 F4 (mars 2007) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F4 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F4).
- NF EN 62305-3 (décembre 2006) : Protection contre la foudre - Partie 3 : dommages physiques sur les structures et risques humains (Indice de classement : C17-100-3).
- UTE C15-103 (mars 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes (Indice de classement : C15-103).
- UTE C15-105 (juillet 2003) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques (Indice de classement : C15-105).
- UTE C15-106 (décembre 2003) : Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle (Indice de classement : C15-106).
- UTE C15-443 (août 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique - Choix et installation des parafoudres (Indice de classement : C15-443).
- UTE C15-520 (juillet 2007) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose – Connexions (Indice de classement : C15-520).
- UTE C15-900 (mars 2006) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication (Indice de classement : C15-900).
- NF C 20-012 - Degrés de protection procurés par les enveloppes.
- NF C 20-030 - Matériel électrique à basse tension - Protection contre les chocs électriques.
- NF C 20-455 - Essais relatifs aux risques du feu - Méthodes d'essai - Essai au fil incandescent et guide.
- NF C 32-201 - Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle (PVC) de tension nominale au plus égale à 450 V - 750 V.
- NF C 32-321 - Conducteurs et câbles isolés pour installations. Câbles rigides isolés en polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle. Série U 1000 R2V.

Les listes ci-dessus ne sont pas limitatives, elles ont simplement pour objet d'attirer l'attention de l'entrepreneur sur l'importance des normes, des règlements, des décrets, des arrêtés et autres documents techniques. Celui-ci est réputé parfaitement les connaître par le fait même qu'il soumissionne.

Si une modification de norme ou de règlement intervient après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de la présente consultation), il appartiendrait au titulaire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification.
Le Maître d'Œuvre soumettra alors la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision était négative, l'installateur devrait en demander la notification par écrit.

3.6 Matériels mis en œuvre chauffage

3.6.1 Canalisation acier noir

Sauf indications particulières, les réseaux seront réalisés en tubes ronds d'acier noir.
Les tubes en acier utilisés répondront aux caractéristiques suivantes :

Pour les Ø 15/21 à 50/60 :

- NORME NF A 49115 – EN 10255 – TU 34-1 anciennement TARIF 3 ;
- Tubes sans soudure, filetables, finis à chaud, conformes à la norme française homologuée NF 49.115.

Pour les Ø extérieurs > 60 mm :

- NORME NF A 49112 anciennement TARIF 10 ;
- Tubes sans soudure, laminés à chaud, conformes à la norme française homologuée NF-49.111.

Les tubes de diamètre intérieur inférieur à 15 mm ne seront pas admis.

Les canalisations seront assemblées par soudure à l'arc électrique ou soudure oxyacéthylénique, effectuées par des soudeurs qualifiés, leurs certificats seront présentés pour justifier de leurs capacités.

Les coudes, réductions et fonds bombés seront réalisés uniquement avec des raccords du commerce répondant à la norme EN 10253-1.

Les cintrages des tubes seront admis pour les diamètres extérieurs jusqu'au 34 mm.

Pertes de charge admissible dans les canalisations d'eau chaude :

- Les diamètres seront déterminés pour que les pertes de charges linéaires ne soient jamais supérieures à 15 mm CE/ml ;
- Les pertes de charges singulières pourront être estimées à 15% des pertes de charges linéiques.

<u>Vitesse de circulation</u>
Les vitesses de circulation admissibles dans les canalisations seront déterminées en fonction de la nature des locaux traversés :

- Collecteurs en local technique, sous-sol, caniveaux, gaines techniques : 2,00 m/s maxi ;
- En colonne : 1,50 m/s maxi ;
- Antennes : 0,80 m/s maxi.

3.6.2 Tracé des canalisations

La pente des réseaux sera telle que la purge des installations se fera naturellement, et que les réseaux pourront être vidangés en tout point bas. Pour les parcours d'allure horizontale, les canalisations seront posées avec une pente minimale de 2 mm/ml.

Le tracé devra permettre la pose du calorifuge selon les prescriptions décrites plus loin, en respectant les épaisseurs d'isolant et de façon à ne gêner aucun passage (portes, trappes, soupiraux, aération naturelle) ou empêcher l'accès et la lecture d'appareils de contrôle, de mesure ou de sécurité.

Les canalisations devront être accessibles sur la totalité de leurs parcours, en particulier au droit des raccords et des robinetteries, elles ne pourront être installées en plafond, gaine ou galerie technique que si ces dernières comportent au moins un élément démontable ou une trappe de visite à chaque niveau.
Les canalisations ne devront entraîner aucune gêne vis à vis des installations voisines, d'origine mécanique par transmission d'efforts ou de vibrations, ou d'origine thermique par insuffisance de calorifuge.
Qu'elles soient sur parois ou en nappe, les canalisations devront être disposées de sorte qu'elles soient toujours distantes, en tout point de leur parcours, les unes des autres, ou par rapport à des canalisations existantes ou à des éléments du gros œuvre, de cinq centimètres au minimum. Dans le cas de tuyauteries calorifugées, cette côte minimale s'applique aux bords extérieurs des calorifuges.

3.6.3 Dilatation des canalisations

Le tracé des tuyauteries sera défini de manière à éviter les appareillages, la géométrie des réseaux et la présence de lyres de dilation ou de chicanes sera privilégiée. Il ne sera prévu des compensateurs métalliques de dilatation qu'en dernier ressort et après accord du Maître d'Ouvrage.
Les organes de dilatation seront placés entre guides et points fixes, les supports étant scellés dans la paroi du bâtiment et fixés à la tuyauterie ; les tuyauteries comporteront des guides.
Les colliers seront serrés suffisamment pour éviter les vibrations des canalisations, et modérément pour permettre leur dilatation éventuelle, seules les fixations servant de point fixe seront serrées fortement autour des canalisations.

3.6.4 Traversée des parois

Le calfeutrement direct entre une canalisation et une paroi est interdit. Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers, s'effectuera dans des fourreaux de même nature ou en PVC rigide non fendus.
Ces fourreaux seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettront la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent (un espace annulaire d'au moins un centimètre sur toute la circonférence est souhaitable). Cet espace annulaire sera rempli d'un matériau inerte et isolant.
Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans la cloison de l'une des parois.
Les extrémités des fourreaux affleureront des murs et plafonds mais dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum.
Les fourreaux métalliques devront être nettoyés de toutes bavures à leurs extrémités et recevoir avant pose une protection antirouille à l'intérieur comme à l'extérieur.

3.6.5 Supportage des canalisations

Les supports seront réalisés avec des rails, des consoles ou des équerres en acier galvanisé du commerce (type MUPRO ou équivalent) dont les dimensions seront en fonction de l'espacement et de la charge supportée. Les extrémités des consoles et des rails seront fermées par des bouchons en plastique de types et de tailles adaptés.

Pour les tuyauteries en acier de diamètre extérieur supérieur à 89 mm, les supports pourront être mécanos soudés en atelier, peints par deux couches de peinture antirouille.

Ces supports seront munis de colliers à embase et à garniture isophonique et seront adaptés à la nature et à la température des fluides transportés. Seuls les points fixes pourront être réalisés au moyen de colliers sans garnitures ou d'étrier en matériau de nature similaire à la tuyauterie.
Les fixations des supportages seront adaptées aux charges et à la nature des parois. Les supports communs dimensionnés de manière à ménager une distance minimale de 3 cm entre chaque tuyauterie, calorifuge compris.

Afin d'éviter toutes flèches des tuyauteries, les distances maximales entre supports seront en fonction du diamètre du plus petit tube supporté.

- Diamètre inférieur à 26/34 : 1,50 ml ;
- Diamètre de 26/34 à 40/49 inclus : 2,25 ml ;
- Diamètre de 50/60 à 82/89 inclus : 3,00 ml ;
- Au-delà : 4,00 ml.

Pour les parcours verticaux, une fixation par niveau.

3.6.6 Mise à la terre des canalisations

L'entreprise réalisera l'équipotentialité de toutes les conduites métalliques, avec du câble de terre souple, ou de la tresse souple de section 6 mm² minimum.
Les prestations réalisées devront en l'occurrence être conformes à la norme électrique NF C 15-100.

3.6.7 Calorifuge des canalisations

Sauf spécifications particulières, le calorifuge de l'ensemble des tuyauteries cheminant en locaux non chauffés sera constitué de coquilles haute densité M0 de laine minérale roulée à fibres concentriques.
Le calorifuge sera obligatoirement de classe 3 (minimum) au sens de la RT2012.

Les épaisseurs de calorifuge à mettre en œuvre seront en fonction du diamètre extérieur du tube.
La finition des tuyauteries y compris les coudes et les piquages se fera par feuille de PVC agrafée.

Pour les passages des tuyauteries inférieures à 2,00 ml, le calorifuge recevra une protection mécanique par finition en tôle d'aluminium.

L'ensemble du calorifugeage sera effectué conformément aux règles interprofessionnelles, pour l'isolation des installations non industrielles de génie climatique, établies par le syndicat national de l'isolation.

Les travaux d'isolation respecteront le DTU 65.20 (normes NF P 52-306-1 et 52-306-2).

Le diamètre intérieur des isolants correspondra au diamètre extérieur de la tuyauterie.

Chaque canalisation sera obligatoirement calorifugée d'une façon indépendante des autres canalisations, afin de faciliter le démontage en cas de réparation éventuelle, sans détériorer le calorifugeage des autres canalisations.

Aucune tuyauterie ne sera calorifugée, dissimulée (par des faux-plafonds) ou enfermée (dans des gaines, caniveaux ou trémie technique) avant d'avoir été soumise au préalable aux épreuves d'étanchéité.

3.6.8 Repérages des réseaux

Le repérage des tuyauteries sera réalisé après calorifugeage et sera réalisé selon les exigences de la norme NF X 08-000.
Le sens d'écoulement des fluides sera indiqué soit par des flèches, soit par une extrémité en forme de flèche si des bandes sont utilisées.

3.6.9 Vannes et Robinets d'isolement

Sauf indications contraires, les vannes et robinets d'isolement seront en PN 16, du type :

- A boisseau sphérique en laiton, passage intégral, tige injectables, montage par raccords filetés pour les diamètres nominaux inférieurs ou égaux à 50. Si un calorifuge est prévu, les vannes seront à col allongé ;
- A papillon à oreilles, montés entre brides, démontables en charge, pour les diamètres nominaux supérieurs à 50.

La position des vannes devra permettre la manœuvre aisée des poignées.
Pour permettre leur remplacement, toute vanne à boisseau sphérique sera associée à un raccord démontable.

Chaque robinet sera repéré par une plaque portant un numéro qui sera rappelé sur tous les plans et schémas, ainsi que l'indication de la position normale d'utilisation, "fermée" ou "ouverte".

3.6.10 Robinetteries de réglage

Les robinets d'équilibrage seront du type à soupape, corps à orifices taraudés pour les diamètres jusqu'au 50 mm inclus, corps à brides pour les diamètres supérieurs.
Les vannes permettront :

- L'isolement avec étanchéité par joint EPDM.
- Le réglage précis du débit par poignée indiquant le nombre de tour et 1/10ème de tour.
- La mesure de la pression différentielle et du débit par deux prises de pression.

Après réglage, chaque vanne d'équilibrage sera repérée avec une plaque portant un numéro qui sera rappelé sur tous les plans et schémas, avec indication de la valeur du réglage et du débit.

3.6.11 Purges et vidanges

Tous les points hauts de l'installation comporteront un dispositif de purge équipé d'un purgeur automatique isolable par robinet ¼ de tour, doublé d'une purge manuelle :

- Un purgeur automatique à grand débit, en laiton, Ø 20/27.
- Un robinet ¼ de tour à boisseau sphérique, Ø 20/27.

Une purge manuelle avec robinet à boisseau Ø 15/21, rapportée à un collecteur d'eaux usées pour celles situées en local technique ou bouchonnée par bouchon vissé selon les cas et ramenée à hauteur d'homme. Toutes les bouteilles de purge situées dans des locaux non chauffés devront être calorifugées.

En tout point bas de l'installation, il sera prévu une vanne de vidange à boisseau sphérique, bouchonnée et raccordée sur la génératrice inférieure des canalisations. Leur position devra permettre une manœuvre aisée. Les vidanges ne seront jamais inférieures au Ø 20/27.

3.6.12 Fourreaux

Toutes les tuyauteries qui traversent les murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être ni détruits, ni déformés, sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations.

Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obstrués par du plâtre et du ciment. Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement doivent être bourrés de façon de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son.

Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils sont arasés au niveau du plafond et dépassent du plancher de 5 cm environ (niveau fini).

3.7 Bases de dimensionnement

3.7.1 Conditions extérieures de base

Température hiver : -7 [°C] 80 % HR ;
Température Été : +32 [°C] 40 % HR.

Le projet consiste aux travaux de remplacement des réseaux à l'identique.

4 Descriptif technique des ouvrages

4.1 Travaux préparatoires

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose d'une panoplie d'eau froide afin d'alimenter le chantier.

Le piquage sera réalisé au niveau de l'arrivée d'eau située dans la sous-station.

Celle-ci sera composée de :

- Un raccord sur le réseau existant ;
- Un disconnecteur hydraulique type EA DN25 ;
- Un compteur d'eau froide DN 25 ;
- Un ensemble de vannes pour isolement et vidange des tubes ;
- Un ensemble de tubes flexibles d'alimentation.

L'entreprise titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose d'une alimentation électrique pour le chantier.

L'alimentation comprend la mise en œuvre de protection provisoire depuis le TGBT, coffret de chantiers (en nombre suffisant), éclairage de chantier.

Les consommations seront prises en charge par **le compte-prorata.**

Le coffret de distribution doit faire l'objet d'un contrôle technique par un organisme agréé, prestation à la charge de l'entreprise.

4.2 Déposes

TOUTES LES DEPOSES « fluides » seront effectuées par le présent corps d'états.

- Sous station division 1
- Sous-sol (division 1 et 2)
- Armoire électrique Chaufferie

Liste non limitative.

L'entrepreneur du présent corps d'état aura à sa charge d'une façon générale, la dépose et l'évacuation de tous les équipements de ventilation et chauffage, qui ne correspondent plus aux besoins du projet.

Les déposes seront réalisées avec soin de manière à éviter toutes détériorations.

Les équipements non récupérés seront évacués à la décharge.

Aucune dépose et coupure ne devront être réalisées sans une coordination et sans accord préalable de la Maîtrise d'Ouvrage et de la Maîtrise d'Œuvre.

<u>Nota :</u> le fonctionnement de la chaufferie doit rester opérationnel pendant toute l'année, le remplacement de l'armoire électrique sera réalisé en parallèle de l'existant.

Le remplacement de la sous station de la division 1 sera réalisé hors saison de chauffe.

Le remplacement des réseaux sera réalisé de la façon suivante :

- **Préparation des nouveaux réseaux en parallèle**
- **Basculement hors saison de chauffe**
- **Dépose des réseau existants**
- **Essais hydrauliques des nouveaux réseaux**
- **Calorifuge et étiquetage**

4.3 Etude d'exécution et synthèse

L'entreprise devra la réalisation de l'ensemble des notes de calculs et des plans d'exécution. Ces plans devront être réalisés conformément aux documents de références. L'ensemble des études comprennent la réalisation :

- Les plans de méthodologie de pose ;
- Les plans de coupe et de détail ;
- Les notes de calcul justificatives ;
- Hydraulique avec pertes de charges
- L'ensemble des réponses et justification demandé par le bureau de contrôle et la maitrise d'œuvre ;
- Les PV d'agréments des matériaux et de normalisation ;
- Les avis techniques et cahiers des charges ;
- Les fiches techniques ;
- Les autocontrôles.
- Les schémas électriques,
- Liste non limitative.

Ces documents seront à faire valider par le Maître d'œuvre et le Contrôleur Technique. Le visa du Maître d'œuvre et du Contrôleur Technique ne décharge pas l'entreprise de ses responsabilités.
L'entreprise doit représenter tous les plans et documents, corrigés, ayant fait l'objet d'une observation lors du visa. L'entreprise doit modifier et mettre à jour ces plans et études en cours de chantier à chaque demande du Maître d'œuvre et sans contrepartie financière.

Tous les travaux exécutés sans visa du Maître d'œuvre et du Contrôleur Technique sont de la seule responsabilité de l'entreprise. Toutes reprises, déposes ou modifications ne peuvent être refusées par l'entreprise et ne donnent droit à aucun dédommagement.

Dans le cadre de son devoir de conseil, l'entreprise doit signaler par écrit en temps utile, au Maître d'œuvre, toutes les erreurs ou omissions relevées dans les documents produits par ce dernier. Sans quoi, l'entreprise devient responsable de toutes les erreurs relevées au cours d'exécution ainsi que des conséquences qui en résultent. Aucun travail supplémentaire ne peut être demandé dans ce cas de figure.
Si l'entreprise doit modifier pour des raisons techniques ou autres des prescriptions du présent document, celle-ci doit en avertir le Maître d'œuvre pour visa avant toute exécution et doit en démontrer leur pertinence.

4.4 Consistance générale des travaux

Les travaux prévus au présent lot comprennent principalement :

- Travaux dans le sous-sol de la division 1 et 2.
- Distribution de chauffage dans les vides sanitaire de la division 1 et 2.
- Remplacement des départs de sous station division 1 y compris l'armoire de la chaufferie.
- Remplacement des deux armoires dans la chaufferie.

D'une manière générale, l'entrepreneur du présent lot doit réaliser tous les travaux nécessaires au complet achèvement de ses ouvrages dans le respect des normes techniques et des règlements d'hygiène et de sécurité et notamment :

Les essais obligatoires mentionnés dans les diverses règles en vigueur et les essais complémentaires pouvant être réclamés par le Maître d'œuvre, le BET ou le Bureau de Contrôle, lorsque ceux-ci le jugeront nécessaires.

La réfection des ouvrages défectueux constatés, soit au cours de l'exécution, soit à la réception. Tous les ouvrages refusés devront être démolis ou repris dans les conditions précisées par Ordre de Service.
Le nettoyage périodique de ses zones de travail et l'évacuation des gravats vers des décharges appropriées.

Les installations de chantier seront communes à tous les lots et prévues par le lot principal.

Néanmoins l'entreprise devra assurer jusqu'à leur pose, le stockage des matériels livrés sur le chantier et leur sécurisation par la mise en place de bungalow de stockage.

L'entreprise prendra en compte que les travaux seront réalisés dans un vide sanitaire, de ce fait chaque intervention doit être réalisé par trois personnes au minimum (deux personnes à l'intérieur et une à l'extérieur) équipées de talkie-walkie.

5 Travaux de chauffage

5.1 Travaux sous station 1

5.1.1 Panoplie de départ chauffage

Il est prévu de remplacer à neuf la panoplie des départs chauffage de la division 1.

- Départ chauffage local personnel ;
- Départ chauffage Parloir ;
- Départ chauffage quartier médical/ accueil greffe ;
- Départ chauffage salle de classe ;
- Départ quartier 1
- Départ quartier 2



L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et le raccordement de panoplies de circulation-régulation composée des éléments suivants par départ :

- Vannes 3 voies ;
- Vannes 2 voies *3 ;
- Vannes de régulation retour ;
- Pompe double à débit variable ;
- Manchon de dilatateur *2 ;

- Manométre+2 vannes quart de tour ;
- Doigt de gant ;
- By pass ;
- Sondes ;
- Thermomètre sur départ et retour réseaux ;
- Clapet anti-retour.

La panoplie sera réalisée en acier noir ou acier carbone de type Mapress de marque Geberit ou équivalent technique.

Les compteurs énergétiques du bâtiment, seront raccordés à l'automate à savoir : Électrique, de calories [en fonction du nombre de réseaux secondaire], de remplissage général de l'installation, Horaire…

Les compteurs posés dans le cadre du marché seront ainsi tous munis d'une interface de communication et raccordés à l'automate. De préférence, le protocole de communication utilisé pour ceux-ci sera basé sur un standard reconnu.

Des modules de programmations seront installé dans l'armoire électrique et géreront la régulation pour chaque départ.

Les circulateurs seront de type double à rotor noyé.

En règle générale, le réglage de ces circulateurs permettra un fonctionnement à **hauteur manométrique variable et débit variable.**

De façon systématique et sauf indication contraire deux circulateurs indépendants montés sur un corps commun [circulateurs double] seront installés en parallèle dont un en secours total.

Une permutation automatique assure le basculement périodique, sur défaut, le dégommage. Un contact libre de potentiel sera disponible pour un renvoi de défaut centralisé [SSM].

Un écran à cristaux liquides embarqué ou sur télécommande permettra de visualiser la hauteur manométrique ET le débit de chaque circulateur. En l'absence d'indication de débit, le circulateur choisi par l'installateur sera OBLIGATOIREMENT monté avec un robinet de réglage à lecture directe de débit de type TACONOVA, CALEFFI ou techniquement équivalent.

Chaque groupe de circulateurs sera posé avec un manomètre boîtier inox à bain de glycérine, positionné entre les tuyauteries d'aspiration et de refoulement avec tubulure, vannes d'isolement à boisseau sphérique clé papillon afin d'effectuer le contrôle de la pression différentiel.

L'entrepreneur prévoira un dégagement suffisant autour des circulateurs pour les équipés de leur protection / isolation Thermique et Phonique, ainsi que pour les interventions de maintenances.

Les circulateurs seront fixés au mur à l'aide de supports métalliques individuels.

Localisation : Suivant plans.

5.1.2 Réseau de distribution chauffage

L'ensemble des réseaux dans la sous station seront remplacés par une distribution en acier noir spécial chauffage y compris collecteur avec vanne d'isolement.

La prestation comprendra la fourniture et pose de l'ensemble des accessoires nécessaires au respect des règles de l'art, clip de fixation, coude-guide, boîte à encastrer.

Les circuits de distribution de chauffage seront au minimum en diamètre intérieur de 15 mm.

Les traversées de planchers, cloisons et murs seront protégées par des fourreaux arasés à 5 mm du nu extérieur des parois.

Les réseaux passant en volumes non chauffés, en plénum de faux plafond ou en gaines techniques seront intégralement calorifugés par :

- Coquilles de laine minérale avec finition feuilles PVC pour les diamètres supérieurs.

La colonne du chauffage depuis la chaufferie est à refaire, elle est à la charge du présent lot.

Vitesse d'écoulement maximum admissible dans les canalisations d'eau chaude :

- Distribution en caniveaux et gaines techniques : 1,00 m/s.
- Distribution en locaux techniques : 1,00 m/s.
- Pertes de charge linéaires admissibles dans les canalisations d'eau chaude : 10 mmCE/m.

Il sera prévu un système mécanique avec lyres de dilatation ou baïonnettes, dès que la longueur droite est égale ou supérieure à 25 mètres.

Le tracé des tuyauteries sera défini de manière à éviter les appareillages.
Il ne sera prévu des compensateurs métalliques de dilatation qu'en dernier ressort et après accord du Maître d'Ouvrage : ces compensateurs de type axial à pression externe devront être éprouvés à 3 fois la pression d'utilisation. Les organes de dilatation seront placés entre guides et points fixes, les supports étant scellés dans la paroi du bâtiment et fixés à la tuyauterie ; les tuyauteries comporteront des guides.

Tous percements de dalle/plafond/mur/cloison pour passage des conduits de diamètre inférieur ou égal à Ø50 mm sont dus par l'entreprise chargée de réaliser les travaux du présent corps d'état. Les percements de diamètres supérieurs sont à la charge du lot gros œuvre. De même pour les rebouchages, l'entreprise devra rétablir le degré coupe-feu de chaque paroi.

5.1.3 Calorifuge des réseaux

Le calorifuge de l'ensemble des tuyauteries de chauffage cheminant en locaux non chauffés sera constitué de coquilles haute densité M0 de laine minérale roulée à fibres concentriques.

Les épaisseurs de calorifuge à mettre en œuvre seront fonction du diamètre extérieur du tube.

- 25 mm pour Ø < 26/34 ;
- 30 mm pour Ø de 26/34 à 50/60 inclus ;
- 40 mm pour Ø de 70/76 à 107/114 inclus ;
- 50 mm au-delà.

Sauf spécifications particulières, pour les tuyauteries d'eau froide, le calorifuge sera réalisé à l'aide de manchon de mousse isolante M1 épaisseur 13 mm.

La finition des tuyauteries y compris les coudes et les piquages se fera par feuille aluminium.
Pour les passages des tuyauteries inférieures à 2,00 ml, le calorifuge recevra une protection mécanique par finition en tôle d'aluminium.

L'ensemble du calorifugeage sera effectué conformément aux règles interprofessionnelles, pour l'isolation des installations non industrielles de génie climatique, établies par le syndicat national de l'isolation. Les travaux d'isolation respecteront le DTU 65.20 (normes NF P 52-306-1 et 52-306-2).

Le diamètre intérieur des isolants correspondra au diamètre extérieur de la tuyauterie.

Chaque canalisation sera obligatoirement calorifugée d'une façon indépendante des autres canalisations, afin de faciliter le démontage en cas de réparation éventuelle, sans détériorer le calorifugeage des autres canalisations.

Aucune tuyauterie ne sera calorifugée, dissimulée (par des faux-plafonds) ou enfermée (dans des gaines, caniveaux ou trémie technique) avant d'avoir été soumise au préalable aux épreuves d'étanchéité.

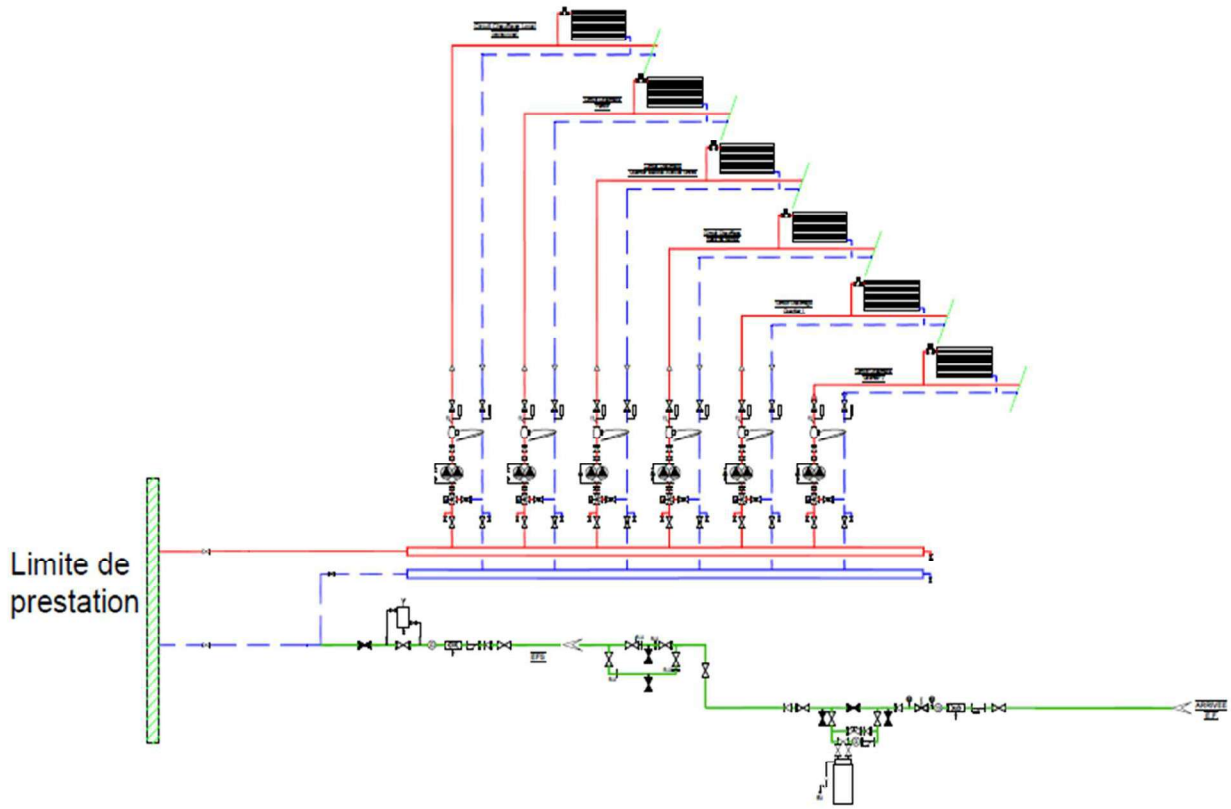
5.1.4 Etiquetage

L'ensemble des réseaux isolées seront repérées à l'aide d'étiquette collante de couleur indiquant la nature, l'identification et l'état du fluide. Sera également identifiable le sens de circulation du fluide transporté.

L'étiquetage sera réparti en différents points du réseau, à raison :

- D'un ensemble au niveau du local technique, à raison de 1 étiquette par tuyauterie ;
- D'un ensemble à chaque changement de direction et sur les tronçons droits, à raison d'une étiquette par tuyauterie.

5.1.5 Schéma de principe



5.1.6 Essais et mise en service

Les canalisations seront mises en charge sous une pression supérieure de 5 bars à la pression de service, sans toutefois dépasser la pression d'épreuve des matériaux.

Les vannes et robinets intermédiaires de tronçons seront ouverts, ceux des extrémités fermées. Cette pression sera maintenue au minimum pendant le temps défini par les D.T.U. et règlements pour les matériels correspondants.

Les essais seront obligatoirement exécutés avant peinture, encoffrement ou calorifugeage des canalisations.

Dans aucune de leurs parties, les canalisations et les pièces essayées ne devront présenter de traces de fuite, ni de déformation.

Les essais feront l'objet de PV d'essai de pression et d'étanchéité.

5.1.7 Armoire électrique – Régulation

Fourniture et pose d'armoire électrique, de caractéristiques et composition suivantes :

- De degré IP 55 – IK 07 ;
- Construction en tôle acier finition poudre époxy polyester, munis de portes avec poignées d'ouverture et condamnation par serrures ;
- Dimensions des armoires et goulottes internes pour prise en compte d'un surdimensionnement de 30% ;
- Fixations des appareils internes sur des barreaux de type DIN symétriques, eux-mêmes fixés sur des montants verticaux formant glissières ;
- Étiquetages internes des différents matériels ;
- Repérages externes des commutateurs et diodes par plaques gravées ;
- Voyants de signalisations en façade :
    - Voyants de défauts couleur rouge ;
    - Voyants de marche couleur verte ;
    - Voyants de présence tension couleur orange.
    - Lampes de type diodes électroluminescentes ;
- Présence d'un jeu de barres de distribution, de section appropriée, en triphasé plus neutre et équipé d'une plaque de protection translucide et isolante ;
- Présence de borniers pour raccordement des câbles entrant et sortant. Les borniers puissance, commande et reports devront être distincts et séparés les uns des autres par des « joues ».
- Ventilateurs d'extraction en partie haute asservis à des thermostats d'ambiance dans chaque armoire. Ouvertures pare-pluie pour ventilation basse ;
- Installations d'éclairages intérieurs par néons fixés sur les lisses hautes des armoires électriques. Allumage par contact détectant l'ouverture de la porte. Chaque compartiment disposera de son propre éclairage ;
- Pour chaque compartiment, fourniture d'une pochette à plans A4 fixée au dos de la porte ;

Les fonctions protection-commande et régulation-GTC feront l'objet de compartiments ou de coffrets bien séparés.

Les fonctions de protection, commande et signalisation à assurer sont :

- La visualisation de la présence tension ;
- Le test des lampes de signalisation ;
- Les protections des circuits de commande et de puissance ;
- La transformation en basse tension 24 V pour les circuits régulation et signalisation ;
- Les commandes ;
- Les relayages des états de marche ou de défaut ;
- Les asservissements en fonctionnement ;
- Les asservissements aux chaines de sécurité ;
- La signalisation des marches et des défauts des pompes de circulation,
- La signalisation des défauts manque pression d'eau,

La partie protection-commande aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Présence d'un sectionneur général en amont de l'armoire, disposant d'une pré-coupure et d'une poignée extérieure latérale cadenassable ;
- Si non installé en amont, un dispositif de protection différentielle 300 mA en tête des coffrets ;
- Présence d'un dispositif de protection différentielle 30 mA pour les circuits prises et éclairages ;
- Protection spécifique pour la signalisation avec transformation en 24V ;
- Protection spécifique pour la commande avec transformation en 230 V pour séparation des circuits ;
- Protection spécifique pour la régulation avec transformation en 24V ;
- Présence d'une prise de courant 230 V internes à l'armoire ;
- Présence d'une carte d'alarme ;
- A l'extérieur de l'armoire, seront prévues des prises de courant étanches :
    - Deux prises de courant à proximité de l'armoire ;
    - Deux prises de courant à l'accès chaufferie dont une dédiée au BAPI.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'un automate programmable dédié au génie climatique, de type Siemens Desigo PXC, Sauter modulo, Trend IQ4, Distech ECLYPSE ou techniquement équivalent, en protocole ouvert BACnet/IP (BTL) et/ou Modbus TCP.

Le programme résident en mémoire non volatile, horloge interne sauvegardée (autonomie ≥ 72 h), redémarrage automatique après coupure sans perte de paramètres.

La fourniture et pose d'un terminal opérateur tactile en façade d'armoire (≥ 7 pouces) permettant la consultation des mesures, des alarmes et la modification des consignes, avec accès protégé par mot de passe.

Le présent lot prévoit une réserve d'entrées / sorties d'au moins 20 % par type.

La prestation régulation comprend la fourniture et pose :

- Module de communication Modbus RTU ou BACnet MS/TP par pompe (type CIM / CIF) : remontée de la marche, du défaut, de la vitesse, du débit estimé, de la hauteur manométrique et de la puissance absorbée ; commande de la marche / arrêt et de la consigne.
- En complément de la communication, câblage filaire de la commande marche / arrêt et du report de défaut, afin que les pompes restent pilotables en cas de perte du bus.
- Sonde de température extérieure (façade nord, abritée du soleil).
- Sondes plongeuses à doigt de gant, type Pt1000 ou NTC selon l'automate : départ et retour primaire, départ et retour de chaque circuit secondaire.
- Transmetteurs de pression 4-20 mA sur le secondaire ; pressostat de manque d'eau.
- Vannes de régulation motorisées 0-10 V avec recopie de position.
- Compteur d'énergie thermique MID avec sortie M-Bus ou Modbus.
- Switch Ethernet industriel manageable dédié, installé dans l'armoire, reliant uniquement l'automate, les passerelles et le PC de supervision.
- Plan d'adressage IP privé, sans passerelle par défaut ni DNS externe.
- Ports inutilisés du switch désactivés ; câbles repérés aux deux extrémités.

Principe de la régulation

- Régulation de la température de départ de chaque circuit secondaire selon une loi d'eau en fonction de la température extérieure. La loi d'eau est paramétrable (au moins 4 points) avec décalage parallèle et températures mini / maxi.
- Régulation de la vanne primaire sur la température de départ secondaire la plus élevée demandée, avec limitation de la température de retour primaire à 40 °C (exigence du réseau de chaleur le cas échéant).
- Programmation horaire hebdomadaire par circuit (confort / réduit / hors-gel), relance optimisée.
- Fonction été / hiver automatique selon une température extérieure moyenne paramétrable, avec temporisation.
- Protection antigel : mise en marche des pompes et ouverture des vannes sous [+3] °C extérieur, quel que soit le programme horaire.

Gestion des pompes de circulation

- Marche / arrêt asservis à la demande du circuit (programme horaire, antigel, demande de chaleur).
- Mode de régulation de la vitesse paramétrable : pression différentielle constante, proportionnelle ou régulation sur température ; consigne réglable depuis la supervision.
- Pompes doubles : permutation automatique hebdomadaire (jour et heure paramétrables) pour égaliser les temps de fonctionnement.
- Basculement automatique sur la pompe de secours en cas de défaut, avec alarme.
- Fonctionnement simultané des deux pompes possibles en pointe (option paramétrable).
- Dégommage : mise en marche de chaque pompe [30 s] par jour ou par semaine pendant les périodes d'arrêt (été).

- Post-circulation de [5 min] après fermeture de la vanne pour évacuer la chaleur résiduelle.
- Arrêt des pompes sur manque d'eau (pressostat), avec alarme.
- Compteurs d'heures de fonctionnement et nombre de démarrages par pompe.

Comptage et suivi énergétique

- Lecture du compteur d'énergie : énergie cumulée (kWh), puissance instantanée, débit, températures aller / retour.
- Relevés journaliers, mensuels et annuels archivés ; consommation électrique des pompes remontée par la communication.

Poste de supervision

Existant à conserver.

Fonctions de la supervision

- schéma de principe de la sous-station, un synoptique par circuit, état des pompes, positions de vannes, températures, pressions, comptage.
- Modification des consignes, lois d'eau, programmes horaires et modes de pompes, selon le niveau d'accès.
- Gestion des alarmes : liste horodatée (apparition, acquittement, disparition), hiérarchisation en 2 niveaux (urgente / non urgente), acquittement tracé par utilisateur.
- Historisation de toutes les mesures au pas de [5 min], conservation 5 ans minimum ; courbes paramétrables et superposables.
- Export des données au format CSV / Excel et édition de rapports mensuels (énergie, temps de fonctionnement, alarmes).
- Journal des actions des opérateurs (qui, quoi, quand).
- Trois niveaux d'accès nominatifs : consultation, exploitation, administration.

Report des alarmes sans transmission externe

Les alarmes sont signalées uniquement sur site :
- à l'écran du PC (fenêtre prioritaire et signal sonore) ;
- sur le terminal de l'armoire ;
- par le voyant et le buzzer de synthèse de défaut ;

Sécurité et continuité

- Réseau physiquement isolé : aucune carte Wi-Fi ou Bluetooth active sur le PC, aucun second port réseau raccordé, aucune passerelle IP.
- Services inutiles désactivés sur l'automate et le PC (serveur web, FTP, Telnet, bureau à distance).
- Mots de passe constructeur par défaut remplacés et remis au maître d'ouvrage sous pli ; comptes nominatifs.
- Mise à l'heure par l'horloge de l'automate (pas de serveur de temps externe) ; changement d'heure été / hiver automatique.
- Sauvegarde du programme, de la base de données et des paramètres sur disque externe dédié laissé sur site, et sur clé USB remise au maître d'ouvrage.
- Ports USB du PC restreints aux périphériques autorisés.
- Recommandations de l'ANSSI pour les systèmes industriels et principes de la norme IEC 62443 appliqués.

À soumettre au visa de la maîtrise d'œuvre avant exécution

- Analyse fonctionnelle détaillée (modes de marche, séquences, sécurités, consignes par défaut).
- Liste des points définitive, schémas électriques de l'armoire, architecture du réseau et plan d'adressage IP.
- Maquettes des synoptiques de supervision.

- Fiches techniques de l'automate, des pompes, des modules de communication, des sondes, des vannes, du compteur, du PC et de l'onduleur.

Essais et mise en service

- Essais point à point de chaque entrée / sortie, de l'armoire jusqu'à l'écran de supervision, consignés sur un procès-verbal.
- Essais fonctionnels : lois d'eau, programmes horaires, permutation et secours des pompes, antigel, dégommage, manque d'eau, fonctionnement en Manu hors automate, coupure et retour secteur, arrêt du PC (continuité de la régulation).
- Vérification de l'isolement du réseau : absence de toute interface de communication externe active, constatée contradictoirement.
- Réglage des débits et des pressions en cohérence avec l'équilibrage des réseaux.

5.2 Travaux vide sanitaire division 1 et 2

5.2.1 Réseaux

L'ensemble des réseaux dans les vides sanitaires 1 et 2 seront remplacés par une distribution en acier noir spécial chauffage y compris collecteur avec vanne d'isolement.

La prestation comprendra la fourniture et pose de l'ensemble des accessoires nécessaires au respect des règles de l'art, clip de fixation, coude-guide, boîte à encastrer.

Les circuits de distribution de chauffage seront au minimum en diamètre intérieur de 15 mm.

Les traversées de planchers, cloisons et murs seront protégées par des fourreaux arasés à 5 mm du nu extérieur des parois.

Les réseaux passant en volumes non chauffés, en plénum de faux plafond ou en gaines techniques seront intégralement calorifugés par :

- Coquilles de laine minérale avec finition feuilles PVC pour les diamètres supérieurs.

La colonne du chauffage depuis la chaufferie est à refaire, elle est à la charge du présent lot.

Vitesse d'écoulement maximum admissible dans les canalisations d'eau chaude :

- Distribution en caniveaux et gaines techniques : 1,00 m/s.
- Distribution en locaux techniques : 1,00 m/s.
- Pertes de charge linéaires admissibles dans les canalisations d'eau chaude : 10 mmCE/m.

Il sera prévu un système mécanique avec lyres de dilatation ou baïonnettes, dès que la longueur droite est égale ou supérieure à 25 mètres.

Le tracé des tuyauteries sera défini de manière à éviter les appareillages.
Il ne sera prévu des compensateurs métalliques de dilatation qu'en dernier ressort et après accord du Maître d'Ouvrage : ces compensateurs de type axial à pression externe devront être éprouvés à 3 fois la pression d'utilisation. Les organes de dilatation seront placés entre guides et points fixes, les supports étant scellés dans la paroi du bâtiment et fixés à la tuyauterie ; les tuyauteries comporteront des guides.

Tous percements de dalle/plafond/mur/cloison pour passage des conduits de diamètre inférieur ou égal à Ø50 mm sont dus par l'entreprise chargée de réaliser les travaux du présent corps d'état. Les percements de diamètres supérieurs sont à la charge du lot gros œuvre. De même pour les rebouchages, l'entreprise devra rétablir le degré coupe-feu de chaque paroi.

5.2.2 Calorifuge des réseaux

Le calorifuge de l'ensemble des tuyauteries de chauffage cheminant en locaux non chauffés sera constitué de coquilles haute densité M0 de laine minérale roulée à fibres concentriques.

Les épaisseurs de calorifuge à mettre en œuvre seront fonction du diamètre extérieur du tube.

- 25 mm pour Ø < 26/34 ;
- 30 mm pour Ø de 26/34 à 50/60 inclus ;
- 40 mm pour Ø de 70/76 à 107/114 inclus ;
- 50 mm au-delà.

La finition des tuyauteries y compris les coudes et les piquages se fera par feuille Alu.
Pour les passages des tuyauteries inférieures à 2,00 ml, le calorifuge recevra une protection mécanique par finition en tôle d'aluminium.

L'ensemble du calorifugeage sera effectué conformément aux règles interprofessionnelles, pour l'isolation des installations non industrielles de génie climatique, établies par le syndicat national de l'isolation. Les travaux d'isolation respecteront le DTU 65.20 (normes NF P 52-306-1 et 52-306-2).

Le diamètre intérieur des isolants correspondra au diamètre extérieur de la tuyauterie.

Chaque canalisation sera obligatoirement calorifugée d'une façon indépendante des autres canalisations, afin de faciliter le démontage en cas de réparation éventuelle, sans détériorer le calorifugeage des autres canalisations.

5.2.3 Vanne de coupure/ Vanne de régulation

Les vannes de régulation seront de type STAD de marque IMI Ou équivalent et auront les caractéristiques suivantes :

- Lecture simple et directe de la position sur la poignée.
- Prises de pression auto étanches.
- Mémorisation du réglage.
- Corps en Amétal®, durée de vie inégalée.
- Fonctions : Équilibrage, préréglage, mesure (débit, température, Hmt disponible), arrêt, vidange.
- Plage de température admissible : -20 °C / +120 °C.
- PN25.

Tous les servomoteurs de vannes devront être débrayables et comporter une commande manuelle.

L'autorité des vannes de régulation sera impérativement supérieure à 0,4 et inférieure à 0.6, l'entreprise devra fournir les notes de calcul relatives aux choix de chaque vanne (autorité, Δp, Kv...).

Les vannes trois voies de régulation seront montées à une distance minimale des collecteurs, égale à 10 fois le diamètre nominal de la tuyauterie avec un minimum de 40 cm.

Il sera prévu des vannes de coupure pour chaque remontée de réseaux vers le RDC y compris celle pour les radiateurs, Chaque piquage sera équipe d'une vanne d'arrêt sur l'aller et d'une vanne d'arrêt et vanne de régulation sur le retour

5.2.4 Etiquetage

L'ensemble des réseaux isolées seront repérées à l'aide d'étiquette collante de couleur indiquant la nature, l'identification et l'état du fluide. Sera également identifiable le sens de circulation du fluide transporté.

L'étiquetage sera réparti en différents points du réseau, à raison :

- D'un ensemble au niveau du local technique, à raison de 1 étiquette par tuyauterie ;

- D'un ensemble à chaque changement de direction et sur les tronçons droits, à raison d'une étiquette par tuyauterie.

5.2.5 Essais et mise en service

Les canalisations seront mises en charge sous une pression supérieure de 5 bars à la pression de service, sans toutefois dépasser la pression d'épreuve des matériaux.

Les vannes et robinets intermédiaires de tronçons seront ouverts, ceux des extrémités fermées. Cette pression sera maintenue au minimum pendant le temps défini par les DTU et règlements pour les matériels correspondants.

Les essais seront obligatoirement exécutés avant peinture, encoffrement ou calorifugeage des canalisations.

Dans aucune de leurs parties, les canalisations et les pièces essayées ne devront présenter de traces de fuite, ni de déformation.

Les essais feront l'objet de PV d'essai de pression et d'étanchéité.

5.2.6 Ventilation vide sanitaire

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose de nouvelles grilles destinées aux ventilations de vide sanitaire.

Les sections de ventilation seront donc modifiées afin de correspondre aux nouveaux besoins de ventilation du local.

Le dimensionnement de la ventilation sera réalisé selon les bases suivantes :

Pour considérer un vide sanitaire est ventilé, il faut installer une surface libre correspond à 5 fois le volume du vide sanitaire (en dm2)

Localisation : Vide sanitaire division 1 et 2

5.2.7 Pompe de relevage

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose de nouvelle pompe de relevage implanter judicieusement en vide sanitaire pour permettre l'évacuation d'eau dans le vide sanitaire dans le cas d'une remontée de nappe ou d'une fuite.

Les pompes seront de type WILO ou techniquement équivalents et devront permettre d'évacuer un débit de 6l/s.

Les alimentations électriques des pompes de relevage de de chaque division sera prévu dans le local sous station de chaque division, un report de défaut sera prévu par le présent lot et installé dans la sous station.

Le présent lot prévoira Trois pompe par division.

Localisation : Vide sanitaire division 1 et 2

5.3 Travaux chaufferie

5.3.1 Remplacement départ atelier

Il est prévu de remplacer à neuf la panoplie des départs chauffage atelier.

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et le raccordement de panoplies de circulation-régulation composée des éléments suivants :

- Vannes 3 voies ;
- Vannes 2 voies *3 ;
- Vannes de régulation retour ;
- Pompe double ;
- Manchon de dilatateur *2 ;
- Manométre+2 vannes quart de tour ;
- Doigt de gant ;
- By pass
- Sonde
- Thermomètre sur départ et retour réseaux ;
- Clapet anti-retour.

La panoplie sera réalisée en acier noir.

Les compteurs énergétiques du bâtiment, seront raccordés à l'automate à savoir : calories [en fonction du nombre de réseaux secondaire], de remplissage général de l'installation, Horaire…
Les compteurs posés dans le cadre du marché seront ainsi tous de munis d'une interface de communication et raccordés à l'automate. De préférence, le protocole de communication utilisé pour ceux-ci sera basé sur un standard reconnu.

Des modules de programmations seront installé dans l'armoire électriques et géreront la régulation pour chaque départ.

Les circulateurs seront de type double à rotor noyé.

En règle générale, le réglage de ces circulateurs permettra un fonctionnement à **hauteur manométrique variable et débit variable.**

De façon systématique et sauf indication contraire deux circulateurs indépendants montés sur un corps commun [circulateurs double] seront installés en parallèle dont un en secours total.

Une permutation automatique assure le basculement périodique, sur défaut, le dégommage. Un contact libre de potentiel sera disponible pour un renvoi de défaut centralisé [SSM].

Chaque groupe de circulateurs sera posé avec un manomètre boîtier inox à bain de glycérine, positionné entre les tuyauteries d'aspiration et de refoulement avec tubulure, vannes d'isolement à boisseau sphérique clé papillon afin d'effectuer le contrôle de la pression différentiel.

L'entrepreneur prévoira un dégagement suffisant autour des circulateurs pour les équipés de leur protection / isolation Thermique et Phonique, ainsi que pour les interventions de maintenances.

Les circulateurs seront fixés au mur à l'aide de supports métalliques individuels.

Localisation : Suivant plans.

5.3.2 Réseau de distribution chauffage

La prestation comprendra la fourniture et pose de l'ensemble des accessoires nécessaires au respect des règles de l'art, clip de fixation, coude-guide, boîte à encastrer.

Les circuits de distribution de chauffage seront au minimum en diamètre intérieur de 15 mm.

Les réseaux passant en volumes non chauffés, en plénum de faux plafond ou en gaines techniques seront intégralement calorifugés par :

- Coquilles de laine minérale avec finition feuilles alu.

La colonne du chauffage depuis la chaufferie est à refaire, elle est à la charge du présent lot.

Vitesse d'écoulement maximum admissible dans les canalisations d'eau chaude :
- Distribution en locaux techniques : 1,00 m/s.
- Pertes de charge linéaires admissibles dans les canalisations d'eau chaude : 10 mmCE/m.

Il sera prévu un système mécanique avec lyres de dilatation ou baïonnettes, dès que la longueur droite est égale ou supérieure à 25 mètres.

Le tracé des tuyauteries sera défini de manière à éviter les appareillages.

5.3.3 Remplacement de la pompe du circuit chambre et administration

Le titulaire devra prévoir le remplacement des pompes existantes des circuits chauffage desservant les chambres et les locaux administratifs, situées en chaufferie.

La prestation comprendra notamment :

- La dépose de la pompe existante ;
- La fourniture et la pose d'une nouvelle pompe de circulation adaptée aux caractéristiques du circuit ;
- Le raccordement hydraulique et électrique ;
- La fourniture des accessoires nécessaires à la réalisation de l'installation ;
- La remise en état de l'isolation des réseaux après intervention ;
- Le remplissage, la purge et la remise en service du circuit ;
- Les essais et la vérification du bon fonctionnement de l'installation.

Les nouvelles pompes devront être dimensionnée en fonction du débit et de la hauteur manométrique nécessaires au circuit, à savoir que la hauteur manométrique est à surdimensionné de 10% par rapport à l'existant.



Pompe double réseaux administration



Pompe double réseau Chambre



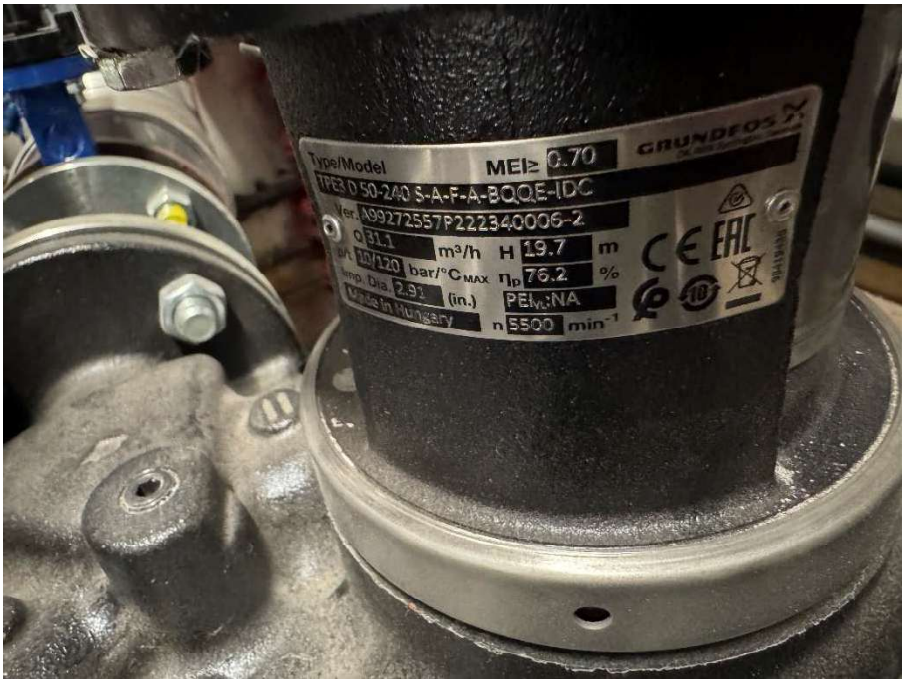
Pompe buanderie

5.3.4 Remplacement de la pompe primaire ECS division 2

Le présent devra prévoir le remplacement de la pompe primaire existante du circuit ECS de la division 2.

Cette pompe assure la circulation de l'eau du circuit primaire vers l'échangeur de production d'eau chaude sanitaire.
La prestation comprendra la dépose et l'évacuation de la pompe existante, la fourniture et la pose d'une nouvelle pompe de circulation de type Grundfos ou équivalent, adaptée aux caractéristiques du circuit, les raccordements hydrauliques et électriques, la fourniture des accessoires nécessaires, la remise en état de l'isolation des réseaux après intervention, ainsi que le remplissage, la purge, les essais et la remise en service de l'installation.

Débit à assurer : 45 m3/h
Hauteur manométrique 30m



5.3.5 Essais et mise en service

Les canalisations seront mises en charge sous une pression supérieure de 5 bars à la pression de service, sans toutefois dépasser la pression d'épreuve des matériaux.

Les vannes et robinets intermédiaires de tronçons seront ouverts, ceux des extrémités fermées. Cette pression sera maintenue au minimum pendant le temps défini par les DTU et règlements pour les matériels correspondants.

Les essais seront obligatoirement exécutés avant peinture, encoffrement ou calorifugeage des canalisations.

Dans aucune de leurs parties, les canalisations et les pièces essayées ne devront présenter de traces de fuite, ni de déformation.

Les essais feront l'objet de PV d'essai de pression et d'étanchéité.

5.3.6 Alimentation chaufferie

Le présent lot doit le remplacement de l'alimentation principale de la chaufferie, le remplacement comprend le disjoncteur, le câble, la passage sera aériens au-dessus des portes ateliers.







5.3.7 Armoire électrique

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose de deux armoires électrique / régulations (en remplaçant ceux existant en chaufferie).

Le présent lot récupérera les alimentations existantes et les câbles de régulation (schéma électrique et régulation en annexe du DCE)

Fourniture et pose d'armoire électrique (deux armoires) à portes battantes, de caractéristiques et composition suivantes :

- De degré IP 55 – IK 07 ;
- Construction en tôle acier finition poudre époxy polyester, munis de portes avec poignées d'ouverture et condamnation par serrures ;
- Dimensions des armoires et goulottes internes pour prise en compte d'un surdimensionnement de 30% ;
- Fixations des appareils internes sur des barreaux de type DIN symétriques, eux-mêmes fixés sur des montants verticaux formant glissières ;
- Étiquetages internes des différents matériels ;
- Repérages externes des commutateurs et diodes par plaques gravées ;

- Voyants de signalisations en façade :
  - Voyants de défauts couleur rouge ;
  - Voyants de marche couleur verte ;
  - Voyants de présence tension couleur orange.
  - Lampes de type diodes électroluminescentes ;
- Présence d'un jeu de barres de distribution, de section appropriée, en triphasé plus neutre et équipé d'une plaque de protection translucide et isolante ;
- Présence de borniers pour raccordement des câbles entrant et sortant. Les borniers puissance, commande et reports devront être distincts et séparés les uns des autres par des « joues ».
- Ventilateurs d'extraction en partie haute asservis à des thermostats d'ambiance dans chaque armoire. Ouvertures pare-pluie pour ventilation basse ;
- Installations d'éclairages intérieurs par néons fixés sur les lisses hautes des armoires électriques. Allumage par contact détectant l'ouverture de la porte. Chaque compartiment disposera de son propre éclairage ;
- Pour chaque compartiment, fourniture d'une pochette à plans A4 fixée au dos de la porte ;

Les fonctions protection-commande et régulation feront l'objet de compartiments ou de coffrets bien séparés.

Les fonctions de protection, commande et signalisation à assurer sont :

- La visualisation de la présence tension ;
- Le test des lampes de signalisation ;
- Les protections des circuits de commande et de puissance ;
- La transformation en basse tension 24 V pour les circuits régulation et signalisation ;
- Les commandes ;
- Les relayages des états de marche ou de défaut ;
- Les asservissements en fonctionnement ;
- Les asservissements aux chaines de sécurité ;
- La signalisation des marches et des défauts des pompes de circulation, pompe de puisard et chaudières ;
- La signalisation des défauts manque pression d'eau, manque pression gaz, débordement puisard, adoucisseur, pompe d'injection, maintien de pression, module de désembouage.

La partie protection-commande aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Présence d'un sectionneur général en amont de l'armoire, disposant d'une pré-coupure et d'une poignée extérieure latérale cadenassable ;
- Si non installé en amont, un dispositif de protection différentielle 300 mA en tête des coffrets ;
- Présence d'un dispositif de protection différentielle 30 mA pour les circuits prises et éclairages ;
- Protection spécifique pour la signalisation avec transformation en 24V ;
- Protection spécifique pour la commande avec transformation en 230 V pour séparation des circuits ;
- Protection spécifique pour la régulation avec transformation en 24V ;
- Protection spécifique différentielle 30 mA pour les prises dédiées adoucisseur + pompe d'injection ;
- Protection spécifique différentielle 30 mA pour la prise dédiée système de désembouage ;
- Protection spécifique différentielle 30 mA pour la prise dédiée maintien de pression ;
- Présence d'une prise de courant 230 V internes à l'armoire ;
- Présence d'une carte d'alarme ;
- A l'extérieur de l'armoire, seront prévues des prises de courant étanches :
  - Deux prises de courant à proximité de l'armoire ;
  - Deux prises de courant à l'accès chaufferie dont une dédiée au BAPI.

L'ensemble des défauts seront affichés en façades de l'armoire.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'un automate programmable dédié au génie climatique, de type Siemens Desigo PXC, Sauter modulo, Trend IQ4, Distech ECLYPSE ou techniquement équivalent, en protocole ouvert BACnet/IP (BTL) et/ou Modbus TCP.

Le programme résident en mémoire non volatile, horloge interne sauvegardée (autonomie ≥ 72 h), redémarrage automatique après coupure sans perte de paramètres.

La fourniture et pose d'un terminal opérateur tactile en façade d'armoire (≥ 7 pouces) permettant la consultation des mesures, des alarmes et la modification des consignes, avec accès protégé par mot de passe.

Le présent lot prévoit une réserve d'entrées / sorties d'au moins 20 % par type.

La prestation régulation comprend la fourniture et pose :

- Module de communication Modbus RTU ou BACnet MS/TP par pompe (type CIM / CIF) : remontée de la marche, du défaut, de la vitesse, du débit estimé, de la hauteur manométrique et de la puissance absorbée ; commande de la marche / arrêt et de la consigne.
- En complément de la communication, câblage filaire de la commande marche / arrêt et du report de défaut, afin que les pompes restent pilotables en cas de perte du bus.
- Sonde de température extérieure (façade nord, abritée du soleil).
- Sondes plongeuses à doigt de gant, type Pt1000 ou NTC selon l'automate : départ et retour primaire, départ et retour de chaque circuit secondaire.
- Transmetteurs de pression 4-20 mA sur le secondaire ; pressostat de manque d'eau.
- Vannes de régulation motorisées 0-10 V avec recopie de position.
- Compteur d'énergie thermique MID avec sortie M-Bus ou Modbus.
- Switch Ethernet industriel manageable dédié, installé dans l'armoire, reliant uniquement l'automate, les passerelles et le PC de supervision.
- Plan d'adressage IP privé, sans passerelle par défaut ni DNS externe.
- Ports inutilisés du switch désactivés ; câbles repérés aux deux extrémités.

Principe de la régulation

- Récupération des données et câblage existant, toutefois le présent lot mettra en place des nouveaux actionneurs

Gestion des pompes de circulation, chaudières, vannes trois voies, …

- Identique à l'existant

Comptage et suivi énergétique

- Identique à l'existant

Poste de supervision

Existant à conserver.

Fonctions de la supervision

- L'objectif est de récupérer les informations des équipements existants et transmettre à la supervision

Report des alarmes sans transmission externe

Les alarmes sont signalées uniquement sur site :
- à l'écran du PC (fenêtre prioritaire et signal sonore) ;
- sur le terminal de l'armoire ;
- par le voyant et le buzzer de synthèse de défaut ;

Sécurité et continuité

- Réseau physiquement isolé : aucune carte Wi-Fi ou Bluetooth active sur le PC, aucun second port réseau raccordé, aucune passerelle IP.
- Services inutiles désactivés sur l'automate et le PC (serveur web, FTP, Telnet, bureau à distance).
- Mots de passe constructeur par défaut remplacés et remis au maître d'ouvrage sous pli ; comptes nominatifs.

- Mise à l'heure par l'horloge de l'automate (pas de serveur de temps externe) ; changement d'heure été / hiver automatique.
- Sauvegarde du programme, de la base de données et des paramètres sur disque externe dédié laissé sur site, et sur clé USB remise au maître d'ouvrage.
- Ports USB du PC restreints aux périphériques autorisés.
- Recommandations de l'ANSSI pour les systèmes industriels et principes de la norme IEC 62443 appliqués.

À soumettre au visa de la maîtrise d'œuvre avant exécution

- Analyse fonctionnelle détaillée (modes de marche, séquences, sécurités, consignes par défaut).
- Liste des points définitive, schémas électriques de l'armoire, architecture du réseau et plan d'adressage IP.
- Maquettes des synoptiques de supervision.
- Fiches techniques de l'automate, des pompes, des modules de communication, des sondes, des vannes, du compteur, du PC …

Essais et mise en service

- Essais point à point de chaque entrée / sortie, de l'armoire jusqu'à l'écran de supervision, consignés sur un procès-verbal.
- Essais fonctionnels : lois d'eau, programmes horaires, permutation et secours des pompes, antigel, dégommage, manque d'eau, fonctionnement en Manu hors automate, coupure et retour secteur, arrêt du PC (continuité de la régulation).
- Vérification de l'isolement du réseau : absence de toute interface de communication externe active, constatée contradictoirement.
- Réglage des débits et des pressions en cohérence avec l'équilibrage des réseaux.

6 Conclusion des travaux

Avant la réception finale, l'entreprise devra s'acquitter des tâches suivantes :

- Nettoyage complet de la zone des travaux
- Vérification de la connexion de toutes les conduites des fluides (eau, chauffage, vidanges, et toutes les masses métalliques des appareils) à la liaison équipotentielle principale (Norme NF C 15100) ;
- Le contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités et les courts circuits ;
- Le remplissage et purge de l'ensemble de ses installations ;
- La mise en service de tous les équipements installés conformément à la réglementation en vigueur ;
- Les essais pression, température, débits de l'ensemble des réseaux
- Les attestations et essais d'équilibrage des réseaux
- La réalisation de tous les essais et l'établissement des autocontrôles nécessaires ;
- L'établissement du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) du lot CVC avec remise de 3 exemplaires papier et trois exemplaire clé USB ;
- Les schémas électriques des installations y seront annexés ;
- Le nettoyage final du chantier et des équipements installés.

7 Prestation supplémentaire éventuelle

La présente PSE a pour objet de ramener le délai global d'exécution des travaux de deux ans (solution de base) à un an.

Elle implique la mise en place de deux équipes distinctes et simultanées, une par division, chacune disposant de son propre encadrement et de ses propres moyens.

Le basculement des réseaux en vide sanitaire des deux divisions sera exécuté hors période de chauffe, de mai 2027 à octobre 2027, afin de ne pas interrompre le chauffage des locaux.

Le prix de la PSE comprend l'ensemble des surcoûts liés à cette organisation : renfort de personnel et d'encadrement, moyens matériels supplémentaires, adaptation du phasage et du planning.